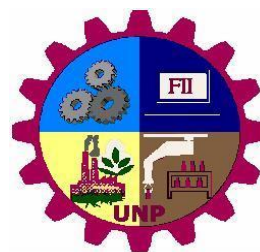


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS



**“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA
GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PROGRAMACION DE
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA
MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN”**

PRESENTADA POR:

BACH. ROCILLO DEL PILAR GALLEGU BOCANEGRA

**Línea de Investigación: Informática, electrónica y
telecomunicaciones**

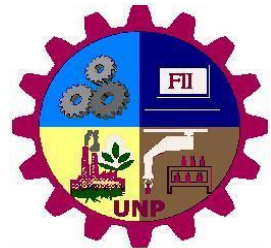
Sub línea de Investigación: Computación

**Piura, Perú
2019**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS



**“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA
GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PROGRAMACION DE
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA
MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO INFORMATICO**

.....
BACH. ROCILLO DEL PILAR GALLEGO BOCANEGRA
EJECUTOR

.....
DR. RIGO FELIX REQUENA FLORES
ASESOR

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

Quien suscribe, DR. RIGO FELIX REQUENA FLORES, con DNI N° 02600704, mediante la presente manifiesto que he leído y revisado de manera detallada el proyecto de investigación titulado, “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN”, presentado por el Tesista BACH. ROCILLO DEL PILAR GALLEGU BOCANEGRA, identificado con DNI N° 45813150, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática, para optar por el título profesional de INGENIERO INFORMÁTICO.

En mi condición de asesor, considero que el mencionado proyecto, cumple con lo establecido en el Reglamento de Tesis para optar por el título profesional en la UNP y recomienda su ejecución, por lo que me comprometo a asesorar hasta la sustentación y publicación si fuera el caso.

Piura, 02 de julio del 2019



DR. RIGO FELIX REQUENA FLORES
ASESOR

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

Yo: ROCILLO DEL PILAR GALLEGO BOCANEGRA, identificado con DNI N° 45813150, en la condición de Egresada, de la Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Informática y domiciliado en Calle Wari N 217, Distrito: La Victoria, Provincia: Chiclayo, Departamento: Lambayeque, Celular: 991125233, Email: rocillodelpilar89@gmail.com.

“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN”

DECLARO BAJO JURAMENTO: que el trabajo de investigación que presento a la Oficina Central de Investigación (OCIN), es original, no siendo copia parcial o total de un trabajo de investigación desarrollado, y/o realizado en el Perú o en el Extranjero, en caso de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444 y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.



Piura, 02 de julio del 2019

BACH. ROCILLO DEL PILAR GALLEGO BOCANEGRA
DNI N° 45813150

Art. 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación a hecho o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INFORMATICA

TESIS

**“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS Y LA PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO DE LOS
EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN”**

Línea de Investigación: Informática, electrónica y telecomunicaciones
Sublínea de Investigación: Computación

**APROBADA POR LOS
JURADOS:**



Dr. REUCHER CORREA MOROCHO
PRESIDENTE



Dr. VICTOR HUGO RAMIREZ ORDINOLA
SECRETARIO



MSc. ESTHER YOLANDA LIZANA PUELLES
VOCAL

ACTA DE SUSTENTACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1666 / 2018



Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución de la Dirección de Investigación N° 702-CF-FII-UNP-18 de fecha 07/08/2018 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día **21 de Junio del 2019** a las **10:00 am**, para evaluar la defensa de la Tesis titulada **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA MUNICIPALIDAD POMAHUACA - JAÉN"**, presentada por la Bachiller **ROCILLO DEL PILAR GALLEGU BOCANEGRA** y asesorada por el Dr. **RIGO FÉLIX REQUENA FLORES**.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara **APROBADA** para optar el Título de **INGENIERO INFORMÁTICO** con el puntaje de **70** que corresponde al calificativo de **BUENO**.

Jurado	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Calificación				
Documento (Max 60 puntos)	37	33	33	33
Sustentación (Max 40 puntos)	33	37	37	37
PUNTAJE TOTAL				70

En consecuencia, la sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 21 de Junio del 2019

Dr. REUCHER CORREA MOROCHO	Dr. VÍCTOR HUGO RAMÍREZ ORDINOLA	MSc. ESTHER YOLANDA LIZANA PUELLES
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a Dios por darme la fortaleza necesaria para seguir adelante a pesar de las adversidades. A mis padres y hermano por su apoyo constante.

A mi asesor por brindarme su tiempo en el desarrollo de este proyecto y ayuda hasta donde su alcance lo permitía.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por esta etapa de mi vida, a mis padres, hermano, asesor y profesores por ser mi constante motivación en mi desarrollo personal y profesional.

INDICE

ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	1
ABSTRAC	2
INTRODUCCION	3
CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA	4
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. JUSTIFICACIONES E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.2. BASES TEÓRICAS	8
2.2.1. Teorías sobre desarrollo de aplicaciones WEB	8
2.2.2. Teorías sobre la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de equipos de computo	11
2.3. GLOSARIO DE TERMINOS	15
2.4. MARCO REFERENCIAL	18
2.5. HIPÓTESIS GENERAL	19
2.6. DEFINICION Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	20
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	21
3.1. ENFOQUE Y DISEÑO	21
3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACION	21
3.3. METODOS Y PROCEDIMIENTOS	21
3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS	22
3.5. ASPECTOS ETICOS	22
CAPITULO IV: DESARROLLO DEL SISTEMA WEB	23
4.1. MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	23
4.2. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTO	28
4.2.1. Requerimientos Funcionales	28
4.2.2. Requerimientos no Funcionales	29
4.3. ACTORES	29
4.4. DIAGRAMAS Y DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO	30
4.4.1. Caso de Uso del Sistema	30
4.4.2. Casos de Uso Gestionar Solicitudes	30
4.4.3. Casos de Uso Gestionar Equipos.	33

4.4.4. Casos de Uso Gestionar Usuarios.	36
4.5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	38
4.6. DIAGRAMA DE CLASES.....	43
4.7. DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	44
4.8. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN WEB.....	45
4.9. MODELO DE LA BASE DE DATOS	45
4.10. PRINCIPALES INTERFACES GRAFICAS DEL SISTEMA.....	53
PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	68
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	75
ANEXOS	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1: Operacionalización de variables.....	20
Cuadro 3.1: Técnicas de Instrumentos	22
Cuadro 4.1: Lista Actor - Objetivo.....	29
Cuadro 4.2: Casos de Uso – Registrar Solicitud de Mantenimiento.	31
Cuadro 4.3: Casos de Uso – Enviar Solicitud de Mantenimiento.	31
Cuadro 4.4: Casos de Uso – Revisar Solicitud de Mantenimiento.	32
Cuadro 4.5: Casos de Uso – Atender Solicitud.	32
Cuadro 4.6: Casos de Uso – Parametrizar Hardware.	33
Cuadro 4.7: Casos de Uso – Ingreso Nuevos Equipos.	34
Cuadro 4.8: Casos de Uso – Ingreso Accesorios.....	34
Cuadro 4.9: Casos de Uso – Ingreso Componentes.	35
Cuadro 4.10: Casos de Uso – Realizar Pedido.....	35
Cuadro 4.11: Casos de Uso – Crear Usuario.....	36
Cuadro 4.12: Casos de Uso – Modificar Usuario.....	37
Cuadro 4.13: Casos de Uso – Eliminar Usuario.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2. 1: Organigrama de la Municipalidad Distrital Pomahuaca	18
Fig. 4.1: Modelo de Gestión de Inventarios.	23
Fig. 4.2: Entidades Públicas que conforman el SNBE	24
Fig. 4.3: Flujo del proceso de inventario patrimonial	25
Fig. 4.4: Modelo para el Método de Salida de Bienes Muebles.....	25
Fig. 4.5: Modelo para el Método de asignación de Bienes	26
Fig. 4.6: Modelo para el Método de Alta de Bienes Muebles.....	27
Fig. 4.7: Modelo para el Método de Baja de Bienes Muebles	28
Fig. 4.8: Diagrama de Caso de Uso del Sistema	30
Fig. 4.9: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Solicitudes.	30
Fig. 4.10: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Equipos.	33
Fig. 4.11: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios.	36
Fig. 4.12: Diagrama de Secuencia Registrar Solicitudes.	38
Fig. 4.13: Diagrama de Secuencia Atención Solicitud.....	38
Fig. 4.14: Diagrama de Secuencia Ingresar Hardware Parametrizado.....	39
Fig. 4.15: Diagrama de Secuencia Modificar Hardware Parametrizado.....	39
Fig. 4.16: Diagrama de Secuencia Eliminar Hardware Parametrizado.....	40
Fig. 4.17: Diagrama de Secuencia de Equipo.	40
Fig. 4.18: Diagrama de Secuencia de Accesorio.....	41
Fig. 4.19: Diagrama de Secuencia de Componente.....	41
Fig. 4.20: Diagrama de Secuencia de Usuario.	42
Fig. 4.21: Diagrama de Secuencia de Dependencia.	42
Fig. 4.22: Diagrama de Clases.	43
Fig. 4.23: Diagrama de Componentes.....	44
Fig. 4.24: Arquitectura de la aplicación WEB	45
Fig. 4.25: Asignación de equipos	46
Fig. 4.26: Hardware.....	47
Fig. 4.27: Recepciones	48
Fig. 4.28: Seguridad del sistema	49
Fig. 4.29: Solicitudes.....	50
Fig. 4.30: Trabajador	51
Fig. 4.31: Diagrama del Modelo Físico de la Base de datos del Sistema	52
Fig. 4.32: Pantalla de Login	53
Fig. 4.33: Pantalla de Inicio	54
Fig. 4.34: Pantalla para visualizar Áreas Funcionales	55
Fig. 4.35: Pantallas para añadir Áreas Funcionales	56
Fig. 4.36: Pantalla para visualizar Cargo Jefe o Asistente	57
Fig. 4.37: Pantalla para agregar Cargos	58
Fig. 4.38: Pantalla para visualizar Dependencias.....	59
Fig. 4.39: Pantalla para visualizar Personal	60
Fig. 4.40: Pantalla para visualizar Tipos de Hardware.....	61
Fig. 4.41: Pantalla para visualizar Motivos de Desplazamiento de Equipos de Computo	62

Fig. 4.42: Pantalla para Visualizar Asignación de Equipos de Computo	63
Fig. 4.43: Pantalla para visualizar Historial de Recepciones	64
Fig. 4.44: Pantalla para Visualizar Solicitudes en Trámite	65
Fig. 4.45: Pantalla para agregar Solicitudes	66
Fig. 4.46: Pantalla para Visualizar Usuarios del Sistema	67
Fig. 5.1: Evaluación de realización de Aplicación WEB	69
Fig. 5.2: Satisface servicio automatizado de recepción y entrega de equipos.....	69
Fig. 5.3: De acuerdo con proceso automatizado de solicitud de mantenimiento	70
Fig. 5.4: Nivel de facilidad y organización de realización	70
Fig. 5.5: Necesidad de área para centro de procesamiento	71

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 01: CUESTIONARIO DE ENCUESTA N° 01	76
ANEXO 02: GUIA DE OBSERVACIÓN 01	77
ANEXO 03: GUIA DE OBSERVACIÓN 02	78
ANEXO 04: GUIA DE OBSERVACIÓN 03	79
ANEXO 05: PERSONAL A QUIEN SE APLICO ENCUESTA.....	80
ANEXO 06 : AREAS SUJETAS A REGISTRO GUIAS DE OBSERVACIÓN.....	81

RESUMEN

Este proyecto aborda el proceso de inventario y la programación de mantenimiento de los equipos informáticos del Municipio de Pomahuaca Jaén. Este proceso se lleva a cabo manualmente, registrando en un cuaderno de cargos o en un documento en papel que indicaba la recepción o salida del equipo de un área funcional determinada, dichos registros estaban expuestos a perderse.

Se modeló un sistema de gestión de inventario, centrado en la sistematización de los métodos que se aplican en el proceso de inventario de equipos de computación, respetando las regulaciones nacionales vigentes y las políticas internas del gobierno municipal actual. Se desarrolló una aplicación WEB que permite gestionar mejor el inventario y controlar las solicitudes de mantenimiento de equipos de computación en cada una de las áreas funcionales del municipio. La aplicación WEB también cuenta con una herramienta que genera informes para mejorar la toma de decisiones.

La metodología RUP (Rational Unified Process) se usó como un proceso de desarrollo para el análisis y el diseño, que utiliza UML (Unified Modeling Language) para una comunicación clara entre los requisitos, el análisis y el diseño. Permitió la implementación con la secuencia estricta para la finalización satisfactoria de este Proyecto.

Para la codificación de la aplicación WEB, se utilizaron herramientas como NetBeans IDE 8.0.1, que es un editor, el administrador de bases de datos Microsoft SQL Server Management Studio 2016 y un servidor WEB de Glassfishy Server. Además, se utilizó el Framework Ext JS - Javascript.

Al implementarse esta aplicación, la municipalidad de Pomahuaca Jaén consiguió beneficios asociados tanto al aspecto económico como laboral. Desde el punto de vista económico se ahorra en tiempo del personal en la ejecución de los métodos implicados en el proceso de inventario, que antes eran manuales y ahora son automatizados. Desde el clima laboral, se genera menor tensión y menor carga laboral ya que produce menos tedio y frustración la búsqueda de los equipos de cómputo en cada una de las áreas funcionales de la municipalidad.

Se recomienda la implementación de un sistema con tecnología móvil, donde se pueda consultar en tiempo real la existencia de un equipo de cómputo.

Palabras claves: Gestión de inventarios, Aplicación WEB.

ABSTRAC

This project deals with the inventory process and maintenance programming of computer equipment of the Municipality of Pomahuaca Jaén; This process was carried out manually registering in a notebook of charges or a paper document indicating the receipt or exit of equipment from a certain functional area, said records were exposed to being lost.

An inventory management system was modeled, focusing on the systematization of the methods that are applied in the inventory process of computer equipment, respecting the current national regulations and the internal policies of the current municipal government. A WEB system was developed that allows to better manage inventory and control requests for maintenance of computer equipment in each of the functional areas of the municipality. The system also has a tool that generates reports to improve decision making.

The RUP (Rational Unified Process) methodology was used as a development process for Analysis and Design, which uses UML (Unified Modeling Language) for clear communication between requirements, analysis and design. It allowed the implementation with the strict sequence for the satisfactory completion of this Project.

For the coding of the WEB application, tools such as NetBeans IDE 8.0.1, which is an editor, Microsoft SQL Server Management Studio 2016 database manager and a Glassfishy Server WEB server were used. In addition, the Ext JS Javascript Framework was used.

When this system was implemented, the municipality of Pomahuaca Jaén obtained benefits associated with both the economic and labor aspects. From the economic point of view, staff time is saved in the execution of the methods involved in the inventory process, which were previously manual and are now automated. From the work climate, less tension and less work load is generated since it produces less boredom and frustration the search of the computer equipment in each one of the functional areas of the municipality.

It is recommended the implementation of a mobile application, where you can consult in real time the existence of a computer.

Keywords: Inventory management, WEB applications.

INTRODUCCION

La municipalidad de Pomahuaca Jaén es una entidad pública y su inventario de equipos de cómputo forma parte del Sistema Nacional de Bienes Estatales (SBN), comprendida en el artículo 8° de la Ley N° 29151, ésta institución estatal debe reflejar en los estados financieros un rubro considerable de activos fijos y bienes no depreciables, no cuenta con un inventario real del activo fijo, lo mismo que causa que la institución no pueda contar con equipos óptimos y en buen estado que puedan dar facilidades a los usuarios para la atención diaria de la población. Las autoridades no conocen la ubicación de los equipos de cada área funcional de la municipalidad, así como de su estado de conservación y operatividad, además no existen lineamientos que aseguren una óptima administración y control de los mismos, de forma que facilite la toma de decisiones.

Como cualquier institución del Estado, la municipalidad de Pomahuaca Jaén debe realizar inventarios que deben ser administrados para poder visualizar las cantidades reales que existen dentro de la misma, para el caso de este proyecto se considera los equipos de cómputo de la municipalidad de Pomahuaca - Jaén. Esta institución tiene invertido un importante porcentaje de sus recursos en este activo, por ello los inventarios se consideran un área susceptible dentro de la empresa, representan un reto a la hora de contabilizarlo lo que es necesario para evitar el descontrol en los mismos.

En este sentido, el objetivo general del presente proyecto es implementar un sistema de información para mejorar la gestión de inventarios, contribuyendo en la reducción de pérdidas dentro de la municipalidad. También el sistema permitirá programar los mantenimientos que requieran equipos de cómputo.

CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Municipalidad Distrital de Pomahuaca, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca tiene actualmente 17 oficinas en donde desarrollan actividades 38 personas, entre autoridades, funcionarios y trabajadores administrativos. El parque de equipos de cómputo está compuesto por 21 computadores de escritorio y no todas con impresora. Hasta ahora no existe un registro actualizado para el control de inventario, por tanto, no hay registro de cantidades de equipos por área de trabajo ni el respectivo historial de mantenimientos, ni se sabe el estado actual de funcionamiento de cada equipo; también, no se puede gestionar ni proyectar la adquisición de nuevos equipos de reemplazo por obsolescencia. Cada equipo que es asignado a una oficina se registra de una manera desordenada por personal de la misma, quien prepara un acta registrando algunos detalles del mencionado equipo; luego dicha acta es archivada en cualquier folder de cualquier estante de la misma oficina. Los equipos de cómputo tienen una antigüedad de 3 a 4 años, y por día fallan, aproximadamente el 15% del total; la reposición después del mantenimiento correctivo de los equipos se hace de 2 a 3 días y es realizado por personal externo a la municipalidad.

La municipalidad de Pomahuaca precisa de un equipamiento para poder hacer frente a las necesidades de sus clientes y dispone de un inventario en el cual base sus decisiones en lo relativo al aprovisionamiento, pero realiza una gestión de inventario de equipos de cómputo de manera deficiente generando un alto grado de incertidumbre para la proyección de compra de equipos de reemplazo por obsolescencia y una información imprecisa para la programación de mantenimiento preventivo.

Es prioridad en la municipalidad contar con un control de inventario mas estricto para dar prioridad en cuanto a cantidad a solicitar y mantener en inventario desde el punto de vista monetario, de mayor a menor costo. Actualmente no se sabe cuanto cual es valor de la rotación de activos fijos.

No contar con una metodología de registro de inventario y un modelo de control de equipos de cómputo, no contar con un adecuado manejo de equipos, la falta de un manual de funciones, la falta de capacitación, y la falta de una base de datos de inventario actualizada puede llevar a una situación financiera con saldos negativos en lo referente a equipos de cómputo e incluso incomodar a la actual gestión del municipio, ya que en algún momento se requerirá de una conciliación de saldos de equipos operativo y no operativos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La implementación de una aplicación WEB permitirá mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad de Pomahuaca - Jaén?

1.3. JUSTIFICACIONES E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio del presente proyecto se busca establecer el uso de las tecnologías de información, y su importancia, de tal manera que estas sean de utilidad en las municipalidades como es el caso de la municipalidad de Pomahuaca –Jaén. La puesta en marcha de una solución tecnológica permitirá, a la actual gestión municipal, manejar una situación financiera con información completa y precisa en lo referente a equipos de cómputo e incluso permitirá tomar decisiones más seguras ya que contará con una real conciliación de saldos de equipos operativos y no operativos. Además, contribuirá en la

optimización de procesos referidos a control de inventarios de equipos de cómputo y permitirá tener un respaldo en la información que se maneja, por medio de la integridad y seguridad que ofrecerá una base de datos, porque la funcionalidad de los procesos e informaciones es valiosa e incalculable. Con el diseño de una base de datos se podrá optar por una mejor organización y registros de equipos de cómputo, así como determinar, por medio de las consultas y reportes, el manejo y control de inventarios de equipos de cómputo de la municipalidad. Con el desarrollo de este proyecto se pretende tener una herramienta que permita la programación de mantenimiento de todos los equipos de la municipalidad.

La implementación de este sistema permitirá agilizar los procesos de recolección de datos sobre los elementos que formen parte del inventario de equipos de cómputo de la municipalidad, se hará un seguimiento de todos los equipos de cómputo y cuyo número crece rápidamente considerando que la municipalidad se encuentra en plena expansión haciendo de esta futura herramienta un elemento de primordial complemento a solicitudes puntuales sobre el estado de cada equipo de cómputo.

Al implementar este sistema a la medida se tendrá la ventaja de proporcionar toda la información necesaria para garantizar la disposición de equipos de cómputo a los técnicos internos y externos, trabajadores administrativos y autoridades de la municipalidad de Pomahuaca – Jaén. Es indispensable contar con una herramienta eficaz y eficiente que le permita a cada usuario no verse afectado en su trabajo por problemas de ubicación y fallas de equipos de cómputo, de lo contrario, se repercutirá en la productividad y por tanto en los costos que incurre la municipalidad.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Implementar una aplicación WEB para mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad Pomahuaca – Jaén.

Objetivos Específicos

- Determinar un modelo de gestión de inventarios e implementarla en un módulo de software para permitir la mejora de la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad de Pomahuaca – Jaén.
- Determinar una metodología de registro e implementarla en un módulo de software para permitir la mejora de la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad de Pomahuaca - Jaén
- Diseñar una base de datos y los componentes necesarios de una aplicación WEB para permitir la mejora de la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad de Pomahuaca – Jaén

1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Respecto a la delimitación espacial esta investigación abordará información referida a los equipos de cómputo de todas las áreas funcionales de la municipalidad Pomahuaca y respecto a la delimitación temporal la información se recopiló entre inicio del mes de julio a finales del mes de setiembre del 2018.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Albujar Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014) realizaron el proyecto “Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C. - Pimentel 2014” desarrollado para obtener el título de Ingeniero Industrial, teniendo como objetivo diseñar un sistema de gestión de inventario, para reducir pérdidas de productos dentro de la empresa Tai Loy S.A.C. se utilizó el método de proyección estacional o cíclica, que permitió determinar la demanda por temporadas, a la vez se determinó el flujo de proceso que los encargados podrán utilizar para planificarse y poder enviar los datos a almacén llegando a la conclusión de haber realizado el diagnóstico de la situación actual de inventarios de la empresa Tai Loy S.A.C., el cual mostró que los procesos actuales que utilizan para gestionar sus inventarios no son los adecuados dejando mucho costo en stock que no se vende, eso se determinó mediante el uso del diagrama de Causa – Efecto y recomendando que debe aplicarse el método de proyección de la demanda estacional o cíclica y de revisión periódica de inventario, para determinar el nivel óptimo de inventario que se debe tener para ser eficientes, y trabajar con las metas propuestas para los indicadores de gestión de inventarios. Este proyecto aporta con el conocimiento de métodos en los procesos en la gestión de inventario.

Araque González, J. (2015) realizó la investigación “Desarrollo de un sistema de control de inventario físico y de software bajo una arquitectura web implementando prototipado y programación extrema para CYZA OUTSOURCING S.A.” desarrollado para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas, teniendo como objetivo desarrollar un aplicativo Web a la medida para realizar tareas de Gestión de Inventarios y licenciamiento de claves de software en equipos físicos y componentes de software apoyado en un dispositivo lector de código de barras para Cyza Outsourcing S.A. utilizando la metodología programación extrema para el desarrollo del software, bajo un procedimiento de arquitectura multicapa y con sistema de seguimiento, control y aprobación por ciclos y prototipado llegando a la conclusión de haber entregado un software capaz de inventariar elementos de software y hardware recopilando toda información relevante y característica de cada elemento. El aporte de este proyecto es el conocimiento de metodologías de desarrollo de software tales como programación extrema y de prototipado.

Calderón Pacheco, A. (2014) realizó la investigación “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo” desarrollado para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, teniendo como objetivo el diagnostico situacional de la empresa y el análisis de la problemática utilizando la metodología consistente en la aplicación de un modelo de mapa de procesos de la empresa, en donde estos han sido agrupados en procesos estratégicos, claves y de soporte, los cuales se relacionan entre sí y también se diseñan y se usan indicadores que permitan llevar un control en cada proceso y asegurar la satisfacción del cliente, llegando a la conclusión de contar con procedimientos, diagramas de flujo de subprocesos y una metodología para el adecuado pedido de insumos que permite al personal involucrado en dicha actividad realizarlo de acuerdo a lo establecido por la empresa, además de tener el control y seguimiento del inventario y recomendando que la Gerencia General debe promover el compromiso y responsabilidad a todo el personal, ya que estos aspectos permitirán que todos los integrantes de la empresa puedan responder eficazmente ante los cambios del entorno, logrando la satisfacción del cliente y que también se debe establecer reuniones diarias (duración de 15- 20 minutos) de acuerdo al equipo de trabajo establecido en la empresa, para que se exponga lo sucedido en la planta, como problemas y posibles soluciones. Además de establecer capacitaciones en temas logística y operaciones. El aporte de este proyecto es el conocimiento de métodos para optimizar la gestión de inventarios en una institución.

González Torrado, D. y Sánchez Barajas, G. (2010) realizó la investigación “Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda.” desarrollado para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, teniendo como objetivo diseñar un modelo de gestión de inventarios que sincronice los procesos de la cadena de abastecimiento para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine & Spirits utilizando una metodología que consistió en determinar un modelo de pronóstico que se ajuste a las características de la demanda, e incrementa la efectividad del pronóstico actual; determinar el sistema de inventarios que mejor se ajuste a las características del negocio de GWS LTDA, y a las restricciones financieras existentes; diseñar una herramienta de gestión de inventarios, efectuando una prueba piloto para su validación; diseñar una propuesta de implantación del modelo de gestión de inventarios; y evaluar el modelo de gestión de inventarios en términos financieros y cualitativos llegando a la conclusión de que el modelo de inventarios propuesto, mejora los problemas fundamentales del sistema actual de desabastecimiento y existencia de roturas de inventario, al definir políticas de órdenes de compra, nacionalización y distribución de la mercancía que sincronizan los procesos de la cadena, y en consecuencia garantizan el flujo idóneo de la mercancía hasta las bodegas de consumo y que el método de pronóstico escogido muestra su alta efectividad en comparación con el método actual y se ajusta a las características de la demanda; y recomendando que la empresa establezca un manejo de información unificado para todas las áreas y que aproveche las bondades y oportunidades que el sistema SAP instalado ofrece; también se recomienda valorar la adquisición futura del programa PASW Statistics 18, una vez se haya mejorado la situación actual, y la inversión esté adecuadamente evaluada y justificada por eventuales beneficios. Aporte de esa investigación está en la descripción de diferentes modelos para el pronóstico de demanda y para la gestión de inventarios.

Sánchez, Vargas, Reyes y Vidal (2011) realizaron la investigación “Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS” desarrollado como trabajo de investigación en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Departamento de Sistemas y Computación, teniendo como objetivo diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información que permita llevar el registro de artículos, el control de las entradas y salidas de los mismos, así como todas aquellas actividades requeridas en el almacén del Instituto Tecnológico de Saltillo utilizando la metodología de modelo en cascada, modelo incremental, modelo de prototipos, modelo en espiral y programación extrema, llegando a la conclusión de que se desarrolló el sistema pero que se encuentra en la fase de implementación y se corren algunas pruebas de instalación en el área de trabajo del almacén y que se están corrigiendo algunas consultas e informes acordes a los requerimientos y necesidades de los usuarios, posteriormente cuando se disponga de información que permita evaluar la efectividad de la solución propuesta y recomendando que dado el nivel de información que se va a manejar en este espacio da pauta a nuevas investigaciones para realizar cambios, por ejemplo que soliciten los usuarios del almacén por las necesidades que surgen en el manejo del inventario y que posteriormente se tiene la posibilidad de manejar el sistema a través de una red interna de la institución. Aporte de esa investigación está en el conocimiento de diferentes metodologías de desarrollo de un software.

Ramos Patiño, H. (2015) realizó la investigación “Sistema de Información para el Inventario y Control de Equipos de Cómputo de la Unidad de Telemática del Frente Policial de Puno-2016” para optar el título profesional de Ingeniero Estadístico e Informático teniendo como objetivo realizar el control e inventariado de los equipos de cómputo y/o accesorios de todas las Sub Unidades de Puno utilizando las metodologías ágiles, Programación Extrema (XP) por su flexibilidad, y permite acelerar y obtener versiones funcionales de forma iterativa, obteniendo resultados de forma modular y estos se subsanan directamente con el personal hasta concluir el sistema llegando a la conclusión de que con la implementación del sistema ha mejorado notablemente la labor, hasta la fecha de presentar esta tesis se llegaron a realizar el inventariado de un 60% del total de las sub unidades, en la Oficina de Telemática, siendo rápida y eficaz. A través del estándar ISO – 9126, se demostró que el sistema cumple con los requisitos en cuanto se refiere a la calidad del producto del software. El aporte de esta investigación radica en el conocimiento de metodologías ágiles para el desarrollo de un software de inventarios y control de inventarios.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Teorías sobre desarrollo de aplicaciones WEB

En la investigación de Godoy Álvarez, D. y Taype Calderón, R. (2015) se indica acerca de:

1. **Metodologías de desarrollo de software:** Es definido como un conjunto de documentos de políticas, procesos y procedimientos que forman parte de un marco de trabajo usado por los equipos de desarrollo para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de software, optimizándolo mediante el aumento de la productividad del personal de tecnologías de información y una mejora de la solución o producto de software final.

2. **Metodologías de desarrollo tradicionales:** Se basan en una serie de iteraciones secuenciales, llamadas fases. Estas fases dependen de un conjunto de procesos y documentación predeterminada que son elaboradas durante el desarrollo del proyecto y sirven de guía para futuros desarrollos. El factor que determina el éxito de un proyecto que adopta este tipo de metodología radica en determinar y conocer de manera adecuada los requerimientos antes de empezar la fase de desarrollo. Esto implica que los cambios que se den durante el ciclo de desarrollo se compliquen y sean problemáticos, pero facilita el proceso de determinar los costos del proyecto, organizar un cronograma y asignar los recursos necesarios para cada actividad de manera más efectiva. Existen 4 fases que son características en este tipo de metodologías:

- Establecer los requerimientos del proyecto y determinar el alcance (tiempo y actividades) que se necesitará para implementar todas las fases que son determinadas por la metodología. Paralelamente, se debe comenzar a predecir los problemas que puedan surgir y afectar el desarrollo del proyecto.
- Una vez que se han determinado, adecuadamente, los requerimientos de proyecto y se han generado todos los artefactos que se necesitarán, el siguiente paso es la fase de diseño y planificación. En esta etapa, se realiza una arquitectura de la infraestructura del proyecto mediante el uso de diagramas y modelos, esto permite detectar potenciales problemas que pueden ser enfrentados a medida que se va avanzando en la implementación del proyecto. Además, proporciona una hoja de ruta viable y estructurada para que los desarrolladores puedan implementarlo.
- Luego de la aprobación total del equipo con respecto a la arquitectura y al plan de diseño, el proyecto entra a la fase de desarrollo. En esta etapa es donde se produce el producto software solicitado, todo el desarrollo es dividido en tareas más pequeñas que son asignadas a equipos de programadores según las habilidades que se requieran para cada actividad para poder cumplir con todos los requerimientos que fueron solicitados por el cliente.
- La última fase, de pruebas, generalmente se realiza de manera paralela a la fase de desarrollo, ya que es necesario que se validen todos los avances que se vayan culminando para poder detectar los posibles defectos y solucionarnos temprana y oportunamente. Cuando se está llegando a la etapa final del proyecto y los desarrolladores están cerca de culminar con el producto final, el cliente asume un rol esencial en esta fase, ya que es el encargado de dar su aprobación si es que las características del producto terminado satisfacen las necesidades y requerimientos que demandaba.

2.A. **Modelo Cascada:** Es un modelo estático y se caracteriza por gestionar los desarrollos de sistemas de una manera lineal y secuencial, completando una actividad antes que la otra. Se compone de las siguientes 5 fases: Análisis de requerimientos, diseño, implementación (codificación), pruebas y ejecución y mantenimiento. Es muy útil en desarrollo de sistemas estructurados donde la alteración del software después de la codificación está prohibida. También, los datos y los procesos están usualmente

separados, de manera que, si se tiene que modificar la data, el código también tiene que ser modificado; esto hace que el software no sea reutilizable y que el sistema sea difícil de actualizar.

2.B. Rational Unified Process (RUP): Es un proceso de ingeniería de software que ofrece un enfoque estructurado y disciplinado para poder asignar las tareas y recursos dentro de la organización. Su objetivo es asegurar que la producción de software sea de alta calidad y que satisfaga las necesidades de sus usuarios, dentro de un cronograma y presupuesto establecido. Una de las ventajas es que mejora la productividad ya que proporciona a cada miembro del equipo un acceso rápido a una base de conocimientos con guías, plantillas y herramientas para cualquier actividad crítica de desarrollo. Proporciona a cada miembro del equipo las directrices, plantillas y herramientas necesarias para sacar el máximo provecho de las siguientes buenas prácticas: Desarrollo de software iterativamente, gestión de requerimientos, uso de arquitecturas basada en componentes, modelos de software visual, verificación de la calidad del software y control de cambios del software. Se divide en cuatro fases que son: Incepción, Elaboración, Construcción y Transición. Estas fases se dividen en iteraciones, donde cada una tiene el propósito de producir una parte demostrable del software (Artefacto).

- **Fase de incepción:** Se establecen todos los objetivos del proyecto considerando todas las necesidades de todos los involucrados en el proyecto (usuarios finales, compradores o contratistas). Esto conlleva a establecer artefactos como el alcance, condiciones de entorno y criterios de aceptación del proyecto. Los casos de uso críticos son identificados, el cronograma y los costos son estimados y se comienzan a plantear posibles arquitecturas para el sistema.
- **Fase de elaboración:** Es donde se sientan las bases de la arquitectura de software. En esta etapa se analiza el problema, se realiza el plan de proyecto, se describen en detalle el proceso, la infraestructura y el entorno de desarrollo y se identifican los actores y los casos de uso. Al final de esta fase, se realiza un análisis para determinar los riesgos, la estabilidad de la visión y de la arquitectura y el gasto de los recursos en comparación con lo que se había planeado inicialmente.
- **Fase de construcción:** Es en donde todos los componentes y funcionalidades del sistema son desarrollados e integrados en el producto. Se pone énfasis en la gestión de los recursos, control de costos, de cronograma y calidad. Los resultados de esta fase se crean lo más rápido posible sin dejar de lograr una calidad adecuada.
- **Fase de transición:** Es cuando el producto software se encuentra lo suficientemente maduro para poder ser entregado a los usuarios. Con la retroalimentación del cliente se procede a corregir los problemas o culminar alguna característica pendiente. En esta fase también se realizan las pruebas beta, pilotos, la capacitación de los usuarios y administradores del sistema.

3. Metodologías de desarrollo ágiles: Es un enfoque que se basa en la idea de un desarrollo iterativo incremental, donde cada fase dentro del ciclo de vida de desarrollo es revisada varias veces, lo que permite que se realice mejoras continuas en base a las retroalimentaciones que realice el cliente con respecto al avance que se le va presentando periódicamente. El desarrollo del ciclo de vida es dividido en pequeñas partes más pequeñas llamadas iteraciones, donde cada una de estas partes tienen definido un objetivo en específico y forma parte de una de las fases del desarrollo convencional. Los principales factores del enfoque ágil son: La participación temprana del cliente, el desarrollo iterativo, equipo auto-organizados y la adaptación al cambio.

3.A. Scrum: Es un framework estructurado para soportar el desarrollo de productos de software complejos. Se compone de Scrum Teams y sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del framework tiene un propósito en específico y es esencial para su éxito y uso. Ha sido desarrollado para la gestión del proceso de desarrollo de sistemas. Esta metodología no tiene definido ninguna técnica de desarrollo de software para la fase de implementación, ya que se enfoca en cómo los miembros del equipo deben funcionar para poder producir el sistema de manera flexible en un ambiente de constante cambio. El desarrollo de sistemas involucra variables de entorno y técnicas que

están propensas a cambiar durante el proceso. Se vuelve muy impredecible y complejo y demanda que el proceso de desarrollo tenga la capacidad y flexibilidad suficiente para poder hacer frente a estos cambios constantes. Se divide en tres fases: pre-game, desarrollo y post-game.

- **Fase pre-game hay dos sub fases:** Planificación y la arquitectura.
 - **Sub fase de planificación:** Incluye la toma de requerimientos del sistema que se está desarrollando. Estos requerimientos pueden venir de diferentes fuentes (cliente, vendedores, división de marketing, soporte del cliente o de desarrolladores de software), todos estos requerimientos son listados y priorizados en el Product Backlog donde se estima el esfuerzo necesitado para poder implementar cada uno. En esta etapa también incluye la definición del equipo de proyecto, las herramientas a usar y otros recursos, la evaluación de riesgos y control, entrenamiento necesario y las aprobaciones por parte de la gerencia. En cada iteración el Product Backlog es revisado por el Scrum Team para ganar su aprobación y compromiso para empezar la siguiente iteración.
 - **Sub fase de arquitectura:** Se planea el diseño de alto nivel y la arquitectura del sistema de acuerdo a los elementos que se tienen en el Product Backlog. En esta etapa se requiere una reunión donde se revisa las propuestas para la implementación y se toma una decisión a partir de esta revisión.
- **Fase de desarrollo:** Es tratada como una caja negra, donde lo impredecible puede ocurrir. Es en esta etapa donde las diferentes variables de entorno y técnicas (como el marco, calidad, requerimientos y herramientas) que pueden cambiar en cualquier momento durante el proceso de desarrollo son observadas y controladas por varias prácticas de Scrum durante los Sprints para poder ser capaces de adaptarse con flexibilidad ante cualquier cambio que se afronte. En esta etapa el software es desarrollado en Sprints, ciclos iterativos donde una funcionalidad es desarrollada o mejorada para producir nuevos avances. Cada Sprint incluye las fases tradicionales del desarrollo de software (requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega) y planeada para durar entre 1 semana a un mes.
- **Fase de post-game:** Contiene el cierre del producto. Esta fase se da cuando se ha llegado a un acuerdo de que los requerimientos solicitados han sido completados. En esta etapa se realiza todas las preparaciones para poder pasar a producción, tareas como integración, pruebas del software y la documentación.

3.B. Extreme Programming: Se enfoca en la satisfacción del cliente, se capacita a desarrolladores para que puedan responder de la manera más eficiente a los cambios en los requerimientos del cliente, aun cuando estos se den en la última etapa del ciclo de vida. El ciclo de vida consiste en 5 fases: Exploración, planificación, iteraciones para despliegue, pases a producción, mantenimiento y muerte.

- **Fase de exploración y planificación:** Los clientes escriben las funcionalidades que quieren que sean agregadas al programa en una historia de usuario para una versión en específico. Paralelamente, el equipo de proyecto se adecua a las herramientas, tecnologías y prácticas que van a ser usadas, mientras que las tecnologías y posibles arquitecturas son probadas y exploradas mediante la creación de prototipos del sistema. Se realiza una priorización de todas las historias de usuario y se realiza un acuerdo de todo el contenido destinado para la primera versión. También se realiza un cronograma en base a la estimación que realizan los programadores para determinar cuánto esfuerzo requiere implementar cada historia de usuario.
- **Fase de iteraciones:** Para el despliegue se procede a descomponer el calendario establecido en la fase anterior en un conjunto de iteraciones. La primera iteración crea un sistema con la arquitectura completa, luego el cliente selecciona las historias de usuario para cada iteración y crea las pruebas funcionales que van a ser ejecutadas al final de cada iteración. Al final de la última iteración el producto está listo para pasar a producción.
- **Fase de pases a producción:** Demanda que se realicen pruebas adicionales y comprobaciones del rendimiento del producto antes de que sea entregado al cliente.

Durante esta fase aún es posible encontrar nuevos cambios y se tiene que tomar una decisión si es que esos cambios van a ser incluidos en la entrega. Las ideas postergadas y las sugerencias son documentadas para una futura implementación.

- **Fase de mantenimiento:** Luego de que la primera versión pasara a producción para el uso de cliente, el proyecto entra en la fase de mantenimiento donde debe mantener tanto el sistema corriendo en producción como el desarrollo de nuevas iteraciones. Debido a esto, la velocidad de desarrollo tiende a desacelerarse y se ve necesario incorporar nuevos miembros y cambiar la estructura del equipo para que el proyecto no se vea afectado.
- **Fase de la muerte:** Es cuando el cliente ya no tiene ninguna historia de usuario que implementar. Este es el momento donde se puede escribir en la documentación del proceso que no se van a realizar ningún cambio más en la arquitectura, diseño o codificación del proyecto. Esta etapa también puede ocurrir si el sistema no entrega los resultados esperados o si se vuelve demasiado caro para un futuro desarrollo.

En la investigación de Gómez, K. (2015) se indica acerca de:

1. **Modelo de Espiral:** Aprovecha el hecho de que los proyectos de desarrollo funcionan mejor cuando son incrementales e iterativos. Refleja la relación de tareas con prototipos rápidos, mayor paralelismo y concurrencia en las actividades de diseño y construcción. El método en espiral debe todavía ser planificado metódicamente, con las tareas y entregables identificados para cada paso en la espiral.
2. **Metodología de Prototipo:** Es un procedimiento de desarrollo especializado que permite a los desarrolladores la posibilidad de poder solo hacer la muestra de la resolución para poder validar su esencia funcional ante los clientes, y hacer los cambios que sean fundamentales antes de crear la solución final auténtica. Resuelve un conjunto de problemas de diversificación que ocurren con el método de la cascada. Da una idea clara sobre el proceso funcional del software, reduce el riesgo de falla en una funcionalidad de software y asiste bien en la recolección de requisitos y en el análisis general.

2.2.2. Teorías sobre la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de equipos de computo

En la investigación de Albuja Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014) se indica acerca de:

1. **Prevención de Pérdidas de inventario:** Es el conjunto de actividades que tiene como objetivo el establecimiento de políticas, procedimientos y prácticas de negocios para evitar la pérdida de inventario o el dinero en un entorno minorista.
2. **Inventarios:** Se cita a Burt (2008) para indicar que inventario es la relación ordenada de bienes y existencias de una entidad o empresa, a una fecha determinada. Contablemente es una cuenta de activo circulante que representa el valor de las mercancías existentes en un almacén. Se indica que, en términos generales, es la relación o lista de los bienes materiales y derechos pertenecientes a una persona o comunidad, hecha con orden y claridad; que en contabilidad, el inventario es una relación detallada de las existencias materiales comprendidas en el activo, la cual debe mostrar el número de unidades en existencia, la descripción de los artículos, los precios unitarios, el importe de cada renglón, las sumas parciales por grupos y clasificaciones y el total del inventario.
3. **Control de inventarios:** Se encarga de regular en forma óptima las existencias en los almacenes. Su objetivo primordial es determinar el nivel más económico de inventarios.
4. **Método para control de inventarios:** El objetivo de los métodos de control de inventarios es determinar el nivel más económico de inventarios en cuanto a materia prima, productos en proceso y

producto terminado; los objetivos de un buen servicio al cliente y de una buena producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo.

4.A. Método de control de inventarios ABC (Activity Based Costing, es decir, costeo basado en actividades): Se cita Eckles (2008) para señalar que este método es una herramienta que permite realizar la relación entre los productos o insumos, su precio unitario y la demanda; con el fin de determinar el valor de los artículos para priorizarlos de forma descendente, optimizando así la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones. Este método empieza por la clasificación en grupos de artículos:

- Los artículos "A" que son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20% de los artículos del inventario que absorben el 90% de la inversión. importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.
- Los artículos "B" son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 8% de la inversión.
- Los artículos "C" son aquellos que normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente el 50% de todos los artículos del inventario, pero solo el 2% de la inversión de la empresa en inventario.

4.B. Pronóstico de venta: El pronóstico es la estimación anticipada de la demanda de un producto, lo cual es una herramienta muy útil para determinar la cantidad exacta a solicitar de materiales y el tiempo exacto para solicitar estos. Existen dos métodos para pronosticar, método cualitativo se utiliza cuando los datos son escasos, como es el caso del lanzamiento de un nuevo producto, y, el método cuantitativo se utiliza para análisis de series de tiempo (análisis de tendencias), es básicamente encontrar un patrón del pasado o patrón total de los datos y proyectarlo al futuro.

4.C. Presupuesto de venta: El presupuesto de ventas es la representación estimada del programa de ventas reales de una empresa. El presupuesto de ventas suministra datos para elaborar el presupuesto de producción, presupuesto de compra, presupuesto de gastos de venta y presupuesto de gastos administrativos. La utilización de los presupuestos es eficaz para el buen manejo de inventarios, determina el ingreso que se desea obtener, los gastos que se van a producir y el destino de los recursos existentes en la empresa, es decir, que en ellos se evalúa y analiza ampliamente los costos en los que incurre la producción de un producto.

4.D. MRP (Material Requirement Planning): Es la planeación de requerimiento de materiales o el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Es decir, este es un sistema que genera órdenes de compra derivados del proceso de planificación de necesidades de materiales.

5. Métodos de valuación de inventarios: Los métodos de valuación de inventarios son aquellos que determinan el orden más económico posible en el cual los materiales deben ir rotando periódicamente, con el fin de no incurrir en caducidad.

5.A. Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas): Tiene como base que las existencias que primero entran al inventario son las primeras en salir del mismo. Esto es que las primeras materias primas adquiridas son las primeras que se entran al proceso y los primeros productos producidos son los primeros que se venden.

5.B. Método UEPS (últimas entradas, primeras salidas): El método UEPS tiene como base que la última existencia en entrar es la primera en salir. Esto es que las últimas materias primas adquiridas son las primeras que se entran al proceso o los últimos productos producidos son los primeros que se vende.

5.C. Método promedio ponderado: Este método consiste en hallar el costo promedio de cada material que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia, pero no en el precio de adquisición, por cuanto se han comprado en distintas épocas y a diferentes precios.

6. Funciones del inventario: Se cita a Eckles (2008) para enunciar las funciones del inventario

- Satisfacer la demanda anticipada.
- Proteger contra falta de artículos.
- Ayudar contra incrementos de precios o aprovechar los descuentos por cantidad.
- Permitir la realización de las operaciones

7. Sistema de gestión de inventario: Los procedimientos referentes a los inventarios deben ofrecer una seguridad razonable a la empresa contra pérdidas por desperdicio, robo, mantenimiento adecuado en los almacenes, correcta contabilización de entradas y salidas y su exacta valuación. Asimismo, deben también producir información segura sobre el movimiento y composición de las mercancías. Los métodos por los cuales se pueden obtener estos resultados varían según el tamaño y clase de negocio. Estos factores, también determinan el grado de gestión efectivo sobre los inventarios. Se cita a Jiménez y Andrade, 2014 para afirmar que el inventario toma formas diferentes, de acuerdo con la naturaleza del negocio.

Se cita a Arens (2007) para afirmar que el manejo de los inventarios es una de las actividades más complejas dentro de la organización ya que en su planeación y ejecución intervienen distintas áreas, tales como: ventas, finanzas, compras y contabilidad. Además, los inventarios constituyen junto con el dinero y las cuentas por cobrar, los elementos básicos del Balance General y del Estado de Ganancias y/o Pérdidas de las empresas; y son también elementos fundamentales para la determinación del índice corriente que indica la capacidad de la empresa de enfrentar sus obligaciones a corto plazo. El resultado de su administración va influir en la posición financiera y competitiva de la empresa, de allí la importancia de mantener una estructura adecuada de gestión interno para el área del inventario de mercancía.

8. Modelo de gestión de inventario: Los sistemas de gestión interno del inventario pueden estar conformados por una totalidad de medidas administrativas que están relacionadas con los distintos ciclos operacionales que ocurren dentro de una organización. Se cita a Arens y Loebbecke para afirmar que cinco funciones que conforman el ciclo de inventarios y controles internos señalan que es indicación de una buena gestión sobre los inventarios, si las funciones de los empleados están separadas de tal modo que las personas que controlan los inventarios no están también a cargo de la elaboración de las facturas o del registro de las compras. También, Se cita a Vidal (2014) para hacer referencia al control físico; es decir, al conteo de las existencias para determinar algún faltante, y a la presencia de medidas de protección contra robo o deterioro. Estas medidas abarcan la presencia de alarmas contra robos, vigilancia, cercas, cerraduras, orden y limpieza en las áreas donde se encuentra almacenada la mercancía.

En la investigación de Cárdenas Damiano, Y. (2016) se indica acerca de:

1. Procedimiento de altas: Son los pasos a seguir en el momento de incorporación física y contable de los bienes en el registro institucional, se formaliza bajo responsabilidad dentro de los 30 días de la adquisición del bien.

1.A. Alta: Consiste en la incorporación de un bien al registro patrimonial de la entidad, conforme a la Normatividad del Sistema Nacional de Contabilidad. Es necesario tomar en cuenta los siguientes actos:

- Aceptación de donación
- Saneamiento de bienes sobrantes

- Saneamiento de vehículos
- Reposición de bienes
- Permuta de bienes

La adquisición de bienes mediante compra se ejecutará de acuerdo a la normatividad de Contrataciones del Estado. Las instituciones que reciban donación de bienes para ser empleados como material de enseñanza, no requerirán dar alta.

1.B. Opinión favorable para alta: Si no se encuentra regulada una circunstancia para el alta, se requerirá de opinión favorable de la Oficina Asesoría Jurídica de la entidad, sustentando su pedido con un informe técnico, con dicha opinión se procederá al alta.

2. Procedimiento de bajas: Es el procedimiento administrativo por el cual se extraen bienes patrimoniales del registro mobiliario y contable, se refiere el retiro de bienes del activo fijo, que han perdido la posibilidad de ser utilizados en la entidad o sea los bienes que se encuentran en estado de obsolescencia, deterioro, pérdida o destrucción.

2.A. Baja: Consiste en el retiro de bienes del registro patrimonial de la entidad y extracción contable conforme a la normatividad del Sistema Nacional de Contabilidad. Se procede solicitar la baja por las siguientes causales: Estado de excedencia, obsolescencia técnica, mantenimiento o reparación onerosa, reposición, reembolso, pérdida, hurto, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), estado de chatarra, siniestro y destrucción accidental.

2.B. Opinión favorable para dar baja: Si no se encuentra regulada la causal de baja, se requerirá opinión favorable a la Superintendencia de Bienes Nacionales, sustentando su pedido con un informe técnico, con la opinión se procederá dar baja.

Mediante la baja, los bienes deben estar libres de toda afectación, carga o gravamen. Existen los siguientes actos de disposición: compraventa mediante subasta, destrucción, donación, donación de bienes calificados como RAEE, permuta, transferencia por retribución de servicio, transferencia por dación en pago y los bienes considerados de baja, no podrán ser desmantelados para reparar bienes semejantes.

3. Actos de disposición: Son los actos jurídicos que implican desplazamiento de dominio de los bienes estatales como: venta, permuta, transferencia de dominio beneficiario, que conllevan la disminución del patrimonio. En el artículo 122 (De los actos de disposición), según las normas legales la disposición de los bienes muebles dados de baja por la entidad deberá ejecutarse dentro de los 5 meses; emitida la resolución de baja correspondiente, mediante: Subasta pública o restringida, donación, transferencia (incluyendo la retribución de servicios), permuta, destrucción y dación de pago.

4. Actos de administración: Son aquellos a través de los cuales se ordena el uso y aprovechamiento de los bienes estatales como: beneficio, arrendamiento, afectación en uso, cesión en uso, comodato, declaratoria de fábrica, demolición y otros actos que no implican desplazamiento de dominio. En el artículo 123 (de los actos de administración) los actos de administración de los bienes muebles se ocasionan por la entrega de la posesión a título gratuito u oneroso, en un plazo determinado, a favor de entidades públicas o privadas, mediante: Afectación en uso, cesión en uso, arrendamiento.

5. Actos de adquisición: Los actos de adquisición de bienes se refiere a la incorporación al patrimonio estatal en otras palabras se formaliza el dominio a favor del Estado como: donación, dación de pago, decomiso, primera inscripción de dominio, reversión de dominio, asunción de titularidad por abandono y otros.

En la investigación de Albuja Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014) se indica acerca de:

1. Merma: Es el dinero que se gasta en reponer un inventario perdido.

2. Categorías de pérdidas

Robo interno: Es la pérdida causada por empleados se produce a través de diferentes métodos, desde el robo de mercancía, permitir que lo hagan amigos u otros empleados, hasta transacciones fraudulentas en cajas registradoras o en punto de venta. Este último trae consigo muchas formas de robo; fraudes de conversión que es tomando dinero de la caja para elaborar reembolsos, devoluciones, faltantes o descuentos falsos; este robo causa un efecto de doble merma, porque además de perder dinero se pierden artículos de ventas no registradas de forma simultánea en un solo incidente.

Robo externo: Es la pérdida causada por personas externas a la compañía, clientes o “farderos”. El control del robo externo requiere un compromiso de educar a los empleados sobre el buen servicio al cliente, la conciencia de los signos de una posible pérdida y cómo proteger mejor el almacén e inventario contra la pérdida externa.

Robo a través de los errores administrativos: Entre los cuales se encuentran conteos inexactos de mercancía, duplicidad en el recibo de órdenes, transferencias de mercancía equivocadas, entre otros.

2.3. GLOSARIO DE TERMINOS

En la investigación de Rozo Nader, J. (2014) se indica acerca de ingeniería de software:

1. **Calidad de software:** Un software es de calidad si cumple los siguientes objetivos: concordancia con los requerimientos, desarrollo coherente y desarrollo de requerimientos implícitos en el proyecto.

2. **Ingeniería de Software:** Es la implantación de una metodología necesaria para gestionar adecuadamente los proyectos o servicios software.

3. **Metodología:** Es el enfoque de un problema de manera total, organizada, sistemática y disciplinada. Es el conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentos y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información.

4. **Técnica:** Es un componente de la metodología, como el medio o procedimiento que se usa para realizar la metodología misma.

5. **CMMI (Capability Maturity Model Integration):** Es un modelo cuyo objetivo es mejorar la usabilidad de modelos de madurez integrando varios modelos diferentes en un solo marco (framework).

En la investigación de Albuja Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014) se indica acerca de tipos de inventario: Se cita Burt (2008) para describir cada tipo de inventario:

6. **Inventario Perpetuo:** El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados.

7. **Inventario Final:** Es aquel que se realiza al cierre del ejercicio económico, generalmente al finalizar un periodo, y sirve para determinar una nueva situación patrimonial

8. **Inventario Inicial:** Es el que se realiza al iniciar las actividades.

9. **Inventario Físico:** Es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes (mercancías), que se hallen en existencia en la fecha del inventario, se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias.

10. **Inventario Máximo:** Debido al enfoque de control de masas empleado, existe el riesgo que el nivel del inventario pueda llegar demasiado alto para algunos artículos. Por lo tanto, se establece un nivel de inventario máximo. Se mide en meses de demanda pronosticada.
11. **Inventario Mínimo:** Es la cantidad mínima de inventario a ser mantenida en el almacén.
12. **Inventario Disponible:** Es aquel que se encuentra disponible para la producción o venta.
13. **Inventario Permanente:** Método seguido en el funcionamiento de algunas cuentas, en general representativas de existencias, cuyo saldo ha de coincidir en cualquier momento con el valor de los stocks.
14. **Costo por manejo de inventarios:** Es el costo que se genera al mantener y manejar los materiales almacenados y se calcula en base al costo por unidad por período de tiempo e incluye:
15. **Costo de oportunidad:** por mantener el dinero inmóvil al tenerlo invertido en inventario, ya que no produce ningún tipo de rendimiento para la empresa.
16. **Costo de operación:** los gastos que incurre la empresa por mantener la bodega funcionando esto incluye: el personal, el mantenimiento, la seguridad, etc.
17. **El costo de pedido:** es el costo generado por las actividades efectuadas en una solicitud de reabastecimiento de inventario.
18. **Costo por falta de existencia:** Estos son los costos que se generan al no tener inventario suficiente para satisfacer la demanda del producto en un momento determinado; esto influye negativamente en la calidad del servicio prestado y causa una mala imagen e insatisfacción en el cliente.
19. **Costo de almacenaje:** Es una medida financiera que calcula todos los costos asociados con sostener una unidad en almacenamiento; dependen de la cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias.

En la investigación de Cárdenas Damiano, Y. (2016) se indica acerca de tipo de bienes:

20. **Bienes:** Son elementos que utiliza el hombre con el único objetivo de beneficiarse u obtener una utilidad o para su servicio.
21. **Bienes de dominio público:** Estos bienes están en custodia por el estado peruano, además están destinados para el uso público, la administración, conservación y mantenimiento lo realizan una institución pública del estado.
22. **Bienes de dominio privado del Estado:** Existen algunos bienes estatales que son propiedad del Estado y no están destinados al uso público ni afectados a algún servicio público.
23. **Bienes Incautados:** Son aquellos bienes sobre los cuales ha recaído una medida cautelar por constituir objeto, medio, instrumento o efecto de un hecho vergonzoso o infracción administrativa y que forman parte de un procedimiento administrativa sancionador.
25. **Bienes Decomisados:** Son aquellos bienes incorporados al dominio del Estado en virtud de sanción por disposición judicial o administrativa.
26. **Bienes depreciables:** Son bienes que se encuentran en pérdida o disminución del valor de un activo fijo debido al uso diario, al accionar del tiempo y también por la obsolescencia.

27. **Baja de bienes:** Es la cancelación de la anotación en el registro patrimonial de la entidad pública y también se puede decir extracción contable de bienes y muebles del patrimonio, conforme a la normatividad del Sistema Nacional de contabilidad.
28. **Bien inmueble:** Para el SNBE es el bien registrado en el Catálogo Nacional de Bienes Muebles del Estado, donde actualmente existen 4456 tipos de bienes muebles.
29. **Actos de gestión mobiliaria que regula el SNBE:** Alta, Baja, Actos de adquisición, Acto de administración, Actos de disposición, Actos de registro, Actos de supervisión.
30. **Estado de excedencia:** Se refiere a un bien que se encuentra en condiciones operativas, pero no es utilizado por la entidad, presumiendo que permanecerá en situación indeterminante.
31. **Obsolescencia técnica:** Son los bienes a pesar de encontrarse en condiciones operativas, no permite realizar un eficaz desempeño de sus funciones inherentes, por encontrarse rezagado en los avances tecnológicos.
32. **Mantenimiento o reparación onerosa:** Conceptúa cuando el costo de mantenimiento, reparación o repotenciación de un bien es demasiado elevado en relación con el valor del mismo.
33. **Reposición:** Se usa cuando un bien es reemplazado por otro de iguales o mejores características o equivalente en costo comercial, esto es debido a la garantía otorgada por el proveedor.
34. **Reembolso:** Se refiere cuando la reposición de un bien no es posible, en reemplazo se deposita el dinero ascendente al valor de adquisición o valor comercial del bien.
35. **Pérdida:** Es cuando el bien ha desaparecido físicamente de la entidad.
36. **Hurto:** El delito del hurto consiste en el apoderamiento ilegítimo de una cosa mueble ajena, también se puede decir que es la sustracción del bien sin uso o empleo de violencia.
37. **Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):** Es cuando los aparatos electrónicos y eléctricos han alcanzado el fin de su vida útil por uso o por obsolescencia y se convierten en residuos.
38. **Siniestro:** Se refiere al daño, pérdida o destrucción parcial o total del bien, a causa de un incendio o fenómeno de la naturaleza, lo cual deberá ser sustentada con la información de los daños ocasionados expedida por organismos competentes.
39. **Destrucción accidental:** Se utiliza cuando el bien ha sufrido un grave daño a causa de hechos accidentales o provocados que no sean calificados como siniestros.
40. **Ratios de Gestión:** Según Gitman, (2013) los índices de actividad miden qué tan rápido diversas cuentas se convierten en ventas o efectivo, es decir, entradas o salidas. Con respecto a las cuentas corrientes, las medidas de liquidez son generalmente inadecuadas porque las diferencias en la composición de los activos y pasivos corrientes de una empresa pueden afectar de manera significativa su verdadera liquidez.
40. **Rotación del Activo Total:** Mide el grado de eficiencia con el cual la empresa ha utilizado el total de sus inversiones para generar ventas. Un mayor indicador representa una mayor eficiencia en el uso de los activos totales para generar ventas. Se obtiene de dividir Ventas entre Activo Total y se expresa en números de veces.

2.4. MARCO REFERENCIAL

Visión

En el año 2018 el distrito de Pomahuaca ha logrado un desarrollo integral y sostenible, habiéndose convertido en uno de los distritos pioneros en el desarrollo regional con un adecuado nivel social y económico de su población, con la presencia de instituciones sólidas con capacidad de integración y disposición de diálogo con fines de un desarrollo local.

Misión

“POMAHUACA, es un Distrito de la Provincia de Jaén, moderno integrado regionalmente cuyos habitantes gozan de acceso a servicios básicos eficientes con una infraestructura vial adecuada que interconecte a todos los centros poblados, y distritos vecinos que lo conforman y que conocedores de su identidad natural y cultural, desarrollen actividades económicas – productivas cuyo producto se orienta a satisfacer la demanda del mercado interno y externo; generando recursos económicos que son reinvertidos en su propio desarrollo por un Municipio eficiente garantizando la calidad de vida y el desarrollo sostenible de las generaciones futuras”.

Organización y Áreas funcionales

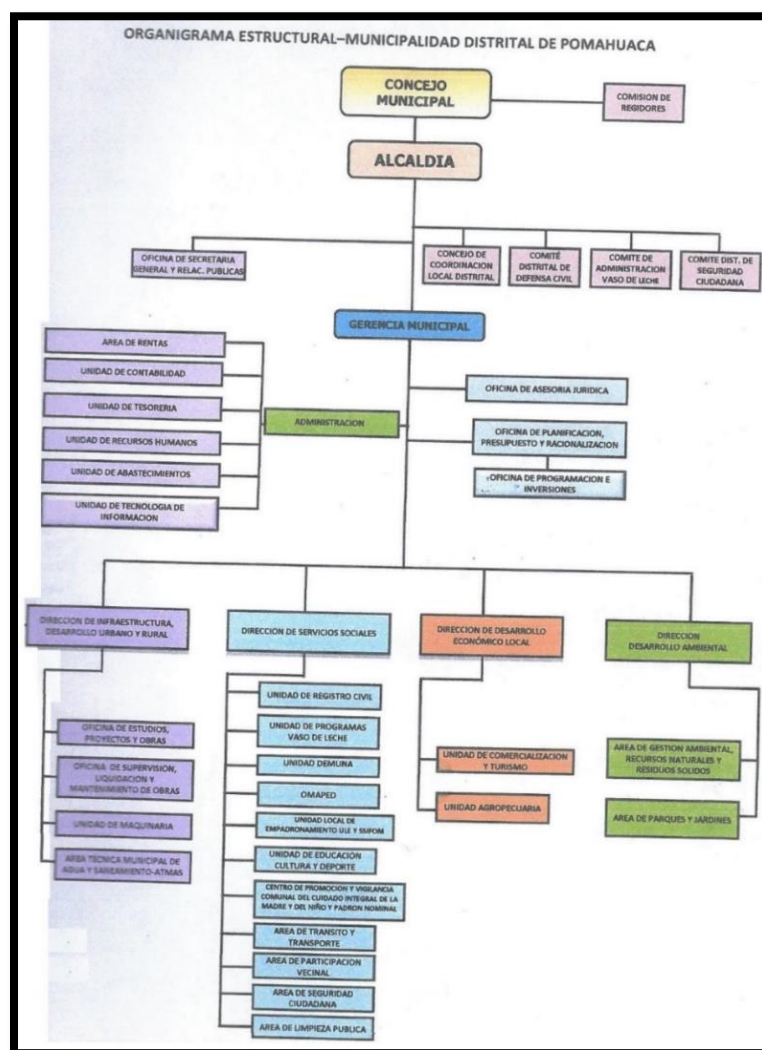


Fig. 2. 1: Organigrama de la Municipalidad Distrital Pomahuaca
Fuente: Municipalidad Distrital Pomahuaca

2.5. HIPÓTESIS GENERAL

La gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo mejorará con la implementación de una aplicación WEB en la municipalidad de Pomahuaca – Jaén.

2.6. DEFINICION Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente: Sistema de información

Variable dependiente: Gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo:

Cuadro 2.6.1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Sistema de información	Un sistema de Información lo componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil, comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones y por tal motivo que se cumplan para los propósitos que se hayan fijado. Erick J. Braud, (2003), citado en Sánchez, Vargas, Reyes y Vidal (2011).	Interacción en el registro de solicitudes, formatos de llenado, generación de listados, entrada y salida que controla el sistema.	Nivel de aceptación en la realización de inventarios de equipos de cómputo y atención de solicitudes de mantenimiento a través de un sistema automatizado .
		Funcionalidad en la generación de consultas, actualización de los datos y el control del inventario	
		Usabilidad a través de la generación de reportes acorde a las tareas que ejecuta y a las necesidades específicas de los usuarios.	
Gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo	Conteo de las existencias para determinar algún faltante, y a la presencia de medidas de protección contra robo o deterioro. Estas medidas abarcan la presencia de alarmas contra robos, vigilancia, cercas, cerraduras, orden y limpieza en las áreas donde se encuentra almacenada la mercancía. Vidal (2014) citado en Albuja Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014).	Procedimientos referentes a los inventarios que deben ofrecer una seguridad contra pérdidas, mantenimiento, correcta contabilización de entradas y salidas y su exacta valuación. Asimismo, deben también producir información segura sobre el movimiento y composición.	Tiempo Promedio de atender la solicitud de equipos.
			Tiempo promedio de asignar solicitud.
			Tiempo Promedio de atender solicitud de reparación.

Elaboración propia

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1. ENFOQUE Y DISEÑO

Según la intervención del investigador es una investigación cuantitativa porque se analizará hechos causa efecto de un lugar específico, como es la municipalidad de Pomahuaca – Jaén; la persona principal es el investigador que estará predispuesto a investigar para cumplir con el objetivo de implementar un sistema.

Es una investigación cuantitativo no experimental por que no se manipularan las variables de investigación. También es una investigación transversal porque las variables se estudian simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo, el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos. Por otro lado, se usará métodos deductivos como la teoría de la metodología de desarrollo de sistemas y la teoría de modelos de gestión de inventarios para aplicarlos a la realidad.

Es una investigación de nivel descriptivo porque se plantean objetivos. También, es una investigación de nivel perceptual porque se explorará teorías sobre metodología de desarrollo de sistemas y sobre teorías de gestión de inventarios.

3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACION

La población de la investigación estará conformada por todos los equipos de cómputo de la municipalidad de Pomahuaca – Jaén.

3.3. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

La metodología que se aplicara para desarrollar el sistema es Rational Unified Process (RUP) la cual se ejecutará en cuatro fases que son:

1. Fase de inception: Se establecen todos los objetivos del proyecto considerando todas las necesidades de todos los involucrados en el proyecto (usuarios finales, compradores o contratistas). Esto conlleva a establecer artefactos como el alcance, condiciones de entorno y criterios de aceptación del proyecto. Los casos de uso críticos son identificados, el cronograma y los costos son estimados y se comienzan a plantear posibles arquitecturas para el sistema.
2. Fase de elaboración: Es donde se sientan las bases de la arquitectura de software. En esta etapa se analiza el problema, se realiza el plan de proyecto, se describen en detalle el proceso, la infraestructura y el entorno de desarrollo y se identifican los actores y los casos de uso. Al final de esta fase, se realiza un análisis para determinar los riesgos, la estabilidad de la visión y de la arquitectura y el gasto de los recursos en comparación con lo que se había planeado inicialmente.
3. Fase de construcción: Es en donde todos los componentes y funcionalidades del sistema son desarrollados e integrados en el producto. Se pone énfasis en la gestión de los recursos, control de costos, de cronograma y calidad. Los resultados de esta fase se crean lo más rápido posible sin dejar de lograr una calidad adecuada.
4. Fase de transición: Es cuando el producto software se encuentra lo suficientemente maduro para poder ser entregado a los usuarios. Con la retroalimentación del cliente se

procede a corregir los problemas o culminar alguna característica pendiente. En esta fase también se realizan las pruebas beta, pilotos, la capacitación de los usuarios y administradores del sistema.

Análisis de requerimientos de la aplicación WEB

Para el análisis de los requerimientos de la aplicación WEB, se consultó a los trabajadores más representativos de la Municipalidad, como son el Gerente Municipal, Secretarías, Jefes y asistentes de oficinas en donde se determinó la necesidad de contar con un modelo de gestión de inventarios, con métodos que realicen el proceso de inventarios y con una herramienta para hacer los registros y seguimientos a documentos relacionados con dicho proceso.

Codificación de la aplicación WEB

Para la codificación de la aplicación WEB, se utilizó herramientas como NetBeans IDE 8.0.1, que es un editor, gestor de base de datos Microsoft SQL Server Management Studio 2016 y un servidor WEB Glassfishy Server. Además, se usó el framework Ext JS Javascript Framework, ya que ayuda a crear aplicaciones WEB multiplataforma y de uso intensivo de datos para computadoras, Tablet, Teléfonos inteligentes.

En la codificación se implementó cada módulo y se resolvió todas las actividades o tareas y se siguió sucesivamente hasta culminar todos los módulos.

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas que se realizaron para la recopilación de datos fueron las encuestas, observación de campo.

Cuadro 3.1: Técnicas de Instrumentos

Indicador	Técnica	Instrumento
Nivel de aceptación en la realización de inventarios de equipos de cómputo y atención de solicitudes de mantenimiento	Encuesta	Cuestionario
Tiempo Promedio de atender la solicitud de equipos.	Observación de campo	Guía de observación
Tiempo promedio de asignar solicitud.	Observación de campo	Guía de observación
Tiempo Promedio de atender solicitud reparación.	Observación de campo	Guía de observación

Elaboración propia

En los Anexos se muestran los instrumentos aplicados en esta investigación.

3.5. ASPECTOS ETICOS

Se anexa declaración jurada de originalidad del proyecto de investigación.

CAPITULO IV: DESARROLLO DEL SISTEMA WEB

4.1. MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

La siguiente figura muestra los elementos del modelo de gestión de inventario que se propone aplicar a la institución. Tiene característica cíclica con frecuencia anual y según la bibliografía consultada se aplica a Instituciones del Estado (Ver Fig. 4.2).

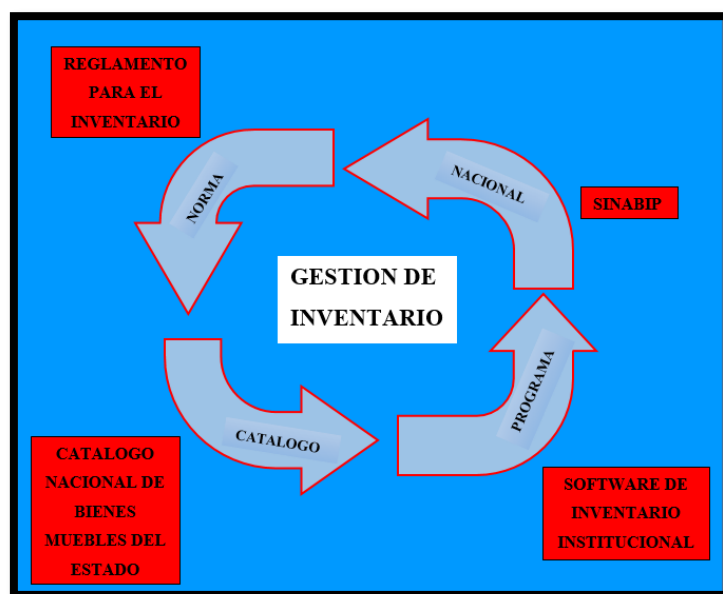


Fig. 4. 2: Modelo de Gestión de Inventarios.
Fuente: Elaboración propia

El modelo y los métodos que se presentan más adelante consideran la siguiente normatividad:

- Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales, aprobada mediante Ley N° 29151.
- Reglamento de la Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales, aprobada por el Decreto Supremo N° 007 – 2008 VIVIENDA.
- Directiva N° 001 – 2015 / SBN “Procedimientos de Gestión de los Bienes Muebles Estatales”, aprobada con Resolución N° 046 – 2015 / SBN.
- Directiva N° 002 – 2016 – EF / 51.01 “Metodología para el reconocimiento, medición y registro de los bienes de Propiedades, planta y equipo de las entidades gubernamentales”, aprobada con Resolución Directoral N° 004 – 2016 – EF / 51.01.



Fig. 3.2: Entidades Públicas que conforman el SNBE
Fuente: SBN

A continuación, se presenta un esquema para organizar el proceso de inventario

ETAPA 1: PLANEAMIENTO

- Definir equipo a cargo del proceso
- Establecer parámetros de información
- Establecer metodología de trabajo
- Definir qué datos obtener, con qué personal contar, autorización de acceso a ubicación física.
- Desarrollo de tablas maestras y catálogos de activos

ETAPA 2: EJECUCION Y ARMADO DE BASE DE DATOS E INVENTARIO

Carga de maestros

- Catálogo de bienes y servicios
- Sede, Personal, Ubicación física
- Marcas, colores

Inventario inicial

- Importación de información del inventario inicial institucional o registro manual de inventario inicial institucional.

Movimientos

- Altas, devolución, bajas.
- Asignación
- Salidas

ETAPA 3: CONCILIACION DE INFORMACION

- Activos conciliados
- Activos faltantes
- Activos sobrantes

La figura 4.3 muestra el diagrama de flujo del proceso de inventario

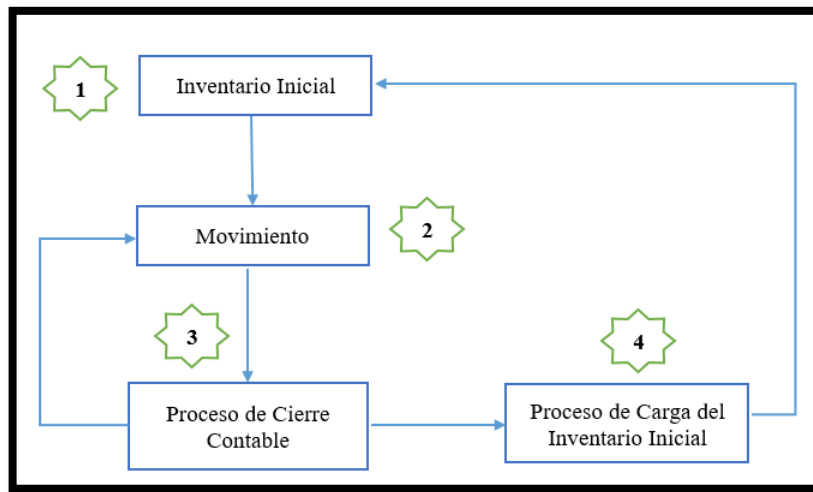


Fig. 4.3: Flujo del proceso de inventario patrimonial
Fuente: Elaboración propia

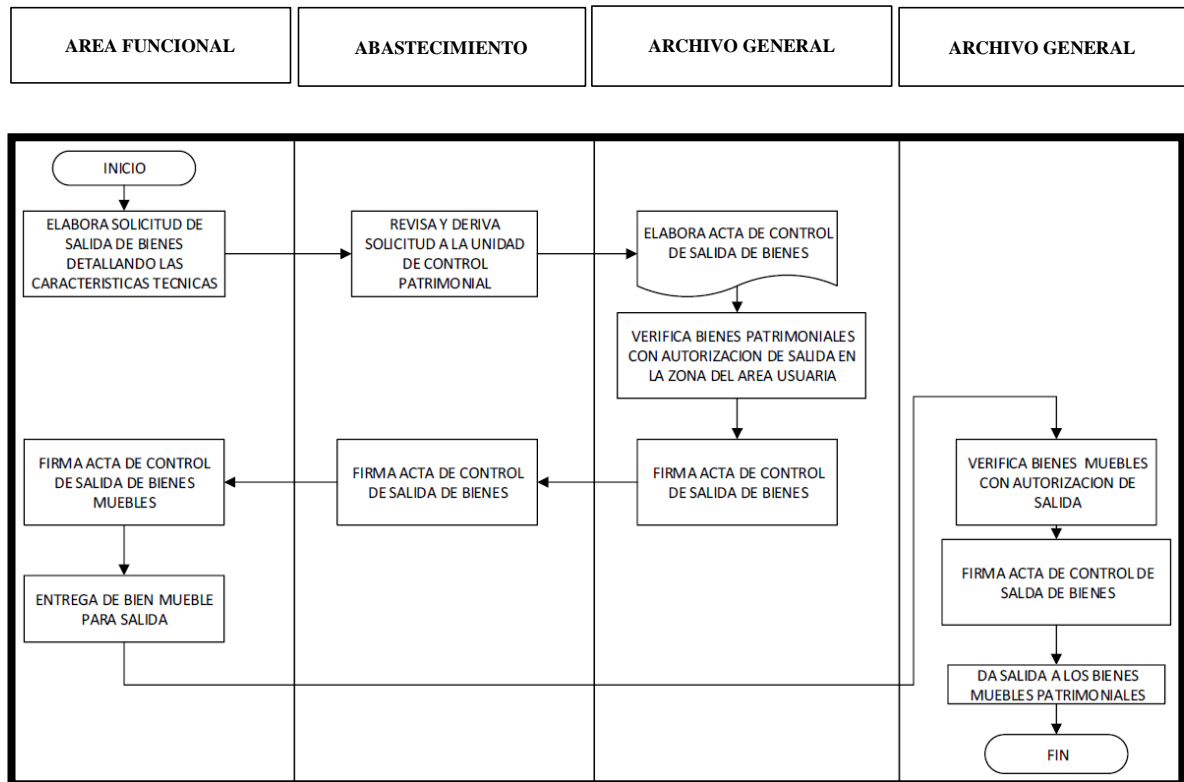


Fig. 5.4: Modelo para el Método de Salida de Bienes Muebles
Fuente: Elaboración propia

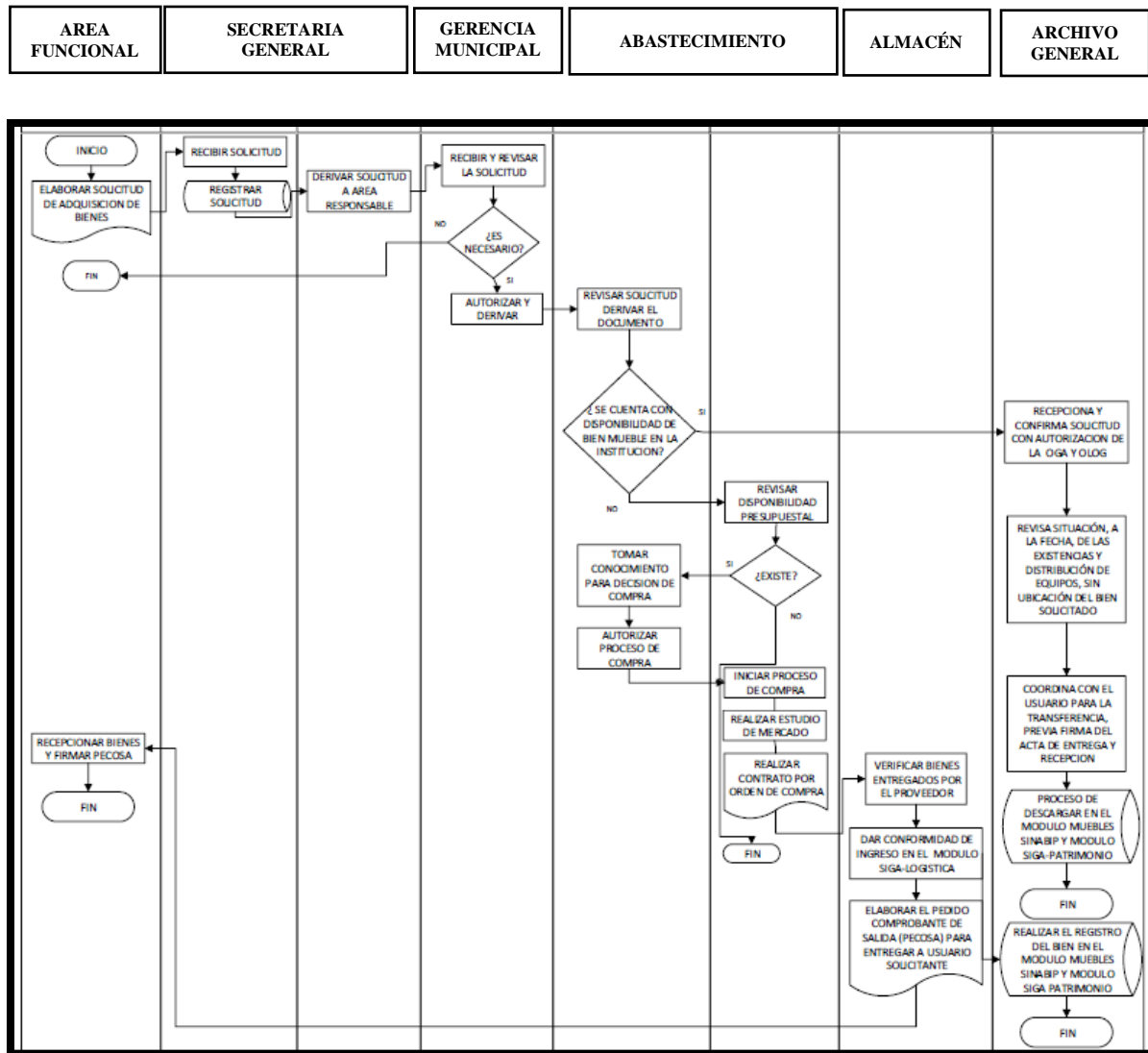


Fig. 6.5: Modelo para el Método de asignación de Bienes
Fuente: Elaboración propia

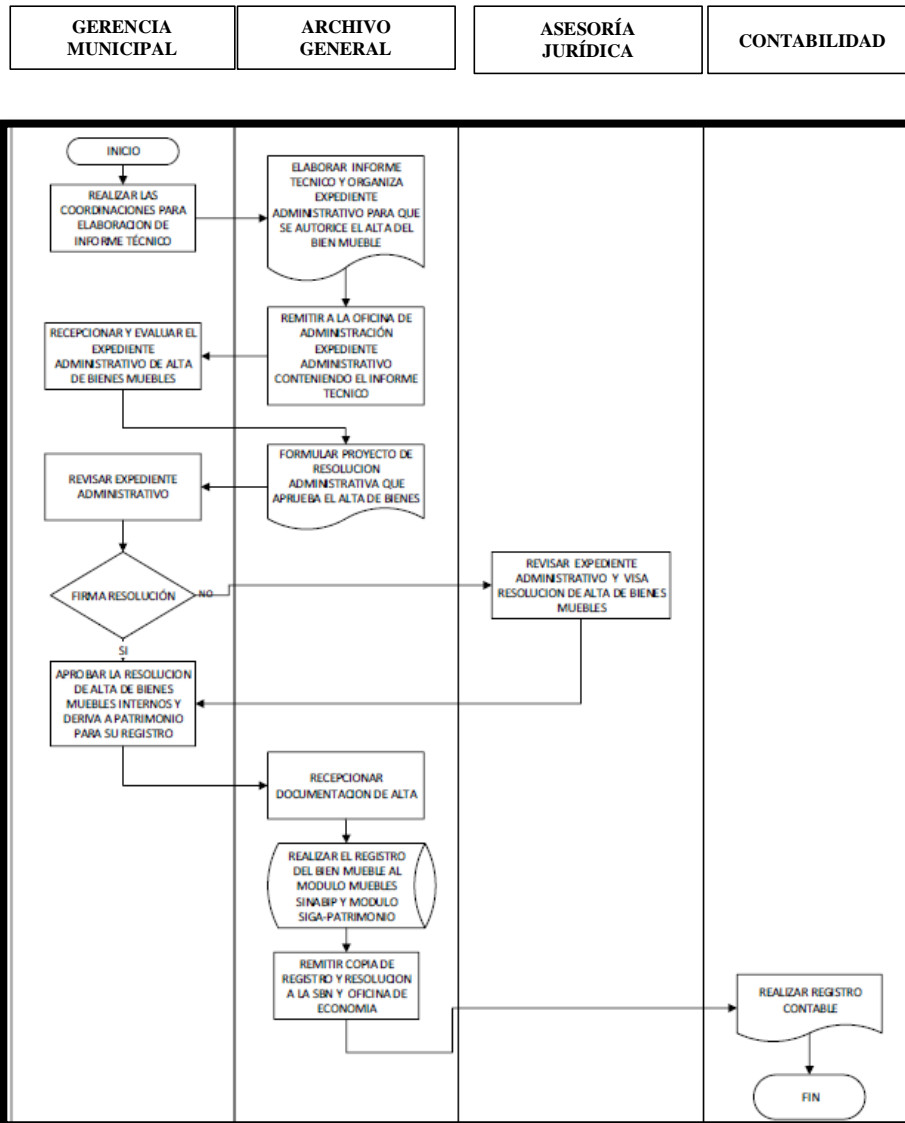


Fig. 7.6: Modelo para el Método de Alta de Bienes Muebles
Fuente: Elaboración propia

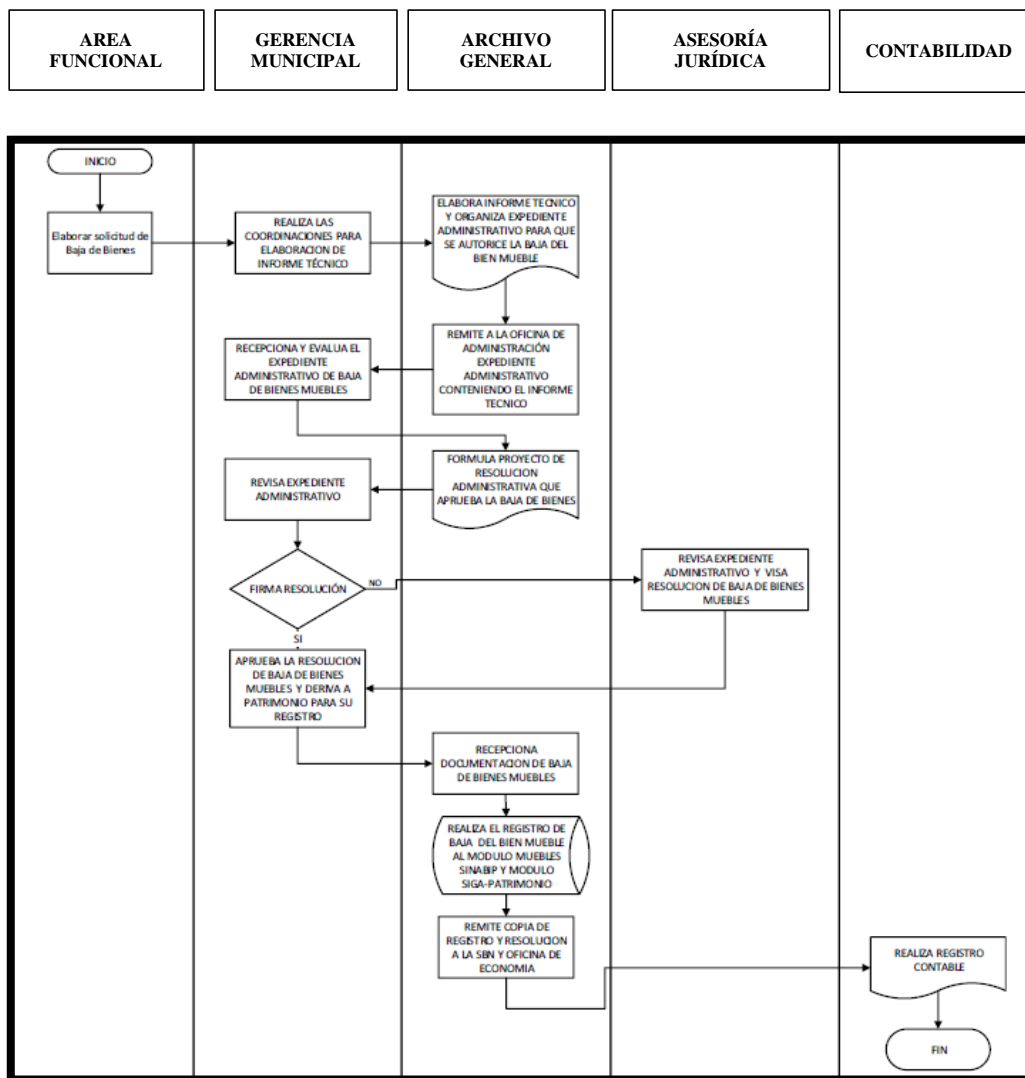


Fig. 8.7: Modelo para el Método de Baja de Bienes Muebles
Fuente: Elaboración propia

4.2. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTO

4.2.1. Requerimientos Funcionales

- La aplicación permite al administrador del sistema manipular la información de los otros niveles de usuarios existentes.
- La aplicación genera reportes de cada uno de los procesos que se gestionan.
- La aplicación genera el inventario de todos los equipos existentes dentro de la Municipalidad.
- La aplicación permite a los usuarios generar y enviar solicitudes de mantenimiento al área de Soporte y Mantenimiento de manera automatizada.
- La aplicación genera y envía informes finales de solicitudes de equipos de cómputo.

4.2.2. Requerimientos no Funcionales

- La aplicación realizará los procesos con bastante rapidez.
- La aplicación será confiable y seguro.
- La Aplicación manejará una interfaz amigable para que cualquier persona pueda manejarlo con facilidad.
- La aplicación llevará el control de entradas y salidas para iniciar sesión.

4.3. ACTORES

Entre los principales actores del sistema tenemos:

- **Administrador del Sistema:** Responsable de controlar procesos de alto nivel de responsabilidad como la adquisición de nuevos equipos o servicios software para el área. El Sistema de Registro de Mantenimiento de Equipos de Cómputo es necesario para realizar todas aquellas interacciones con las áreas funcionales y estar en constante comunicación cuando se requiera algún tipo de equipo hardware o un determinado trabajo de mantenimiento y así consultar el respectivo pedido a través del sistema, así también le servirá para enviar solicitudes de mantenimiento cuando uno de los equipos usados por él falla, y también le servirá para asignar un determinado trabajo de mantenimiento, además de consultar una serie de reportes, etc.
- **Secretaría General:** Se encarga de procesar los diferentes tipos de documentos ya sean virtuales ó físicos según sea el caso, en el sistema la secretaria se encargará de enviar un conjunto de solicitudes de mantenimiento cuando le sea requerido.
- **Área Funcional:** Cualquier área que tenga asignada una computadora, la función de este tipo de actor será al igual que la secretaria de enviar solicitudes de mantenimiento al área de soporte cuando sea necesario.

Cuadro 4.1: Lista Actor - Objetivo.

Actor	Objetivo
Administrador del Sistema	Añadir, Modificar y Eliminar Usuarios. Gestionar Seguridad. Gestionar Pedidos de Equipos de cómputo y de mantenimiento.
Secretaría General	Revisar Solicitudes de Mantenimiento Asignadas. Generar Informes de Solicitudes de Mantenimiento.
Area Funcional	Enviar Solicitudes de pedidos de equipos y de Mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

4.4. DIAGRAMAS Y DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO

4.4.1. Caso de Uso del Sistema

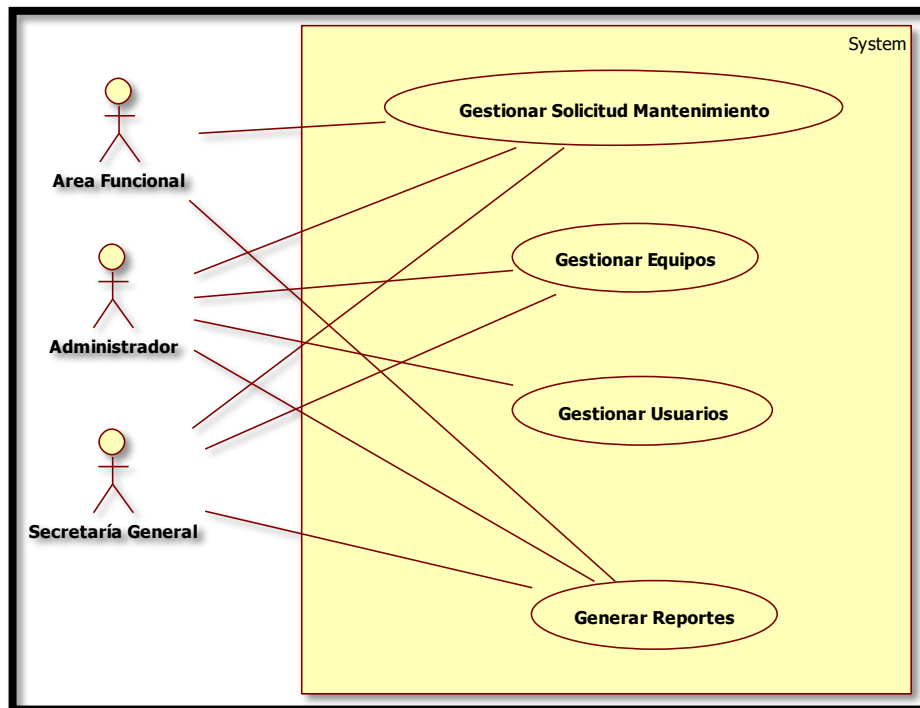


Fig. 1.8: Diagrama de Caso de Uso del Sistema
Fuente: Elaboración Propia.

4.4.2. Casos de Uso Gestionar Solicitudes.

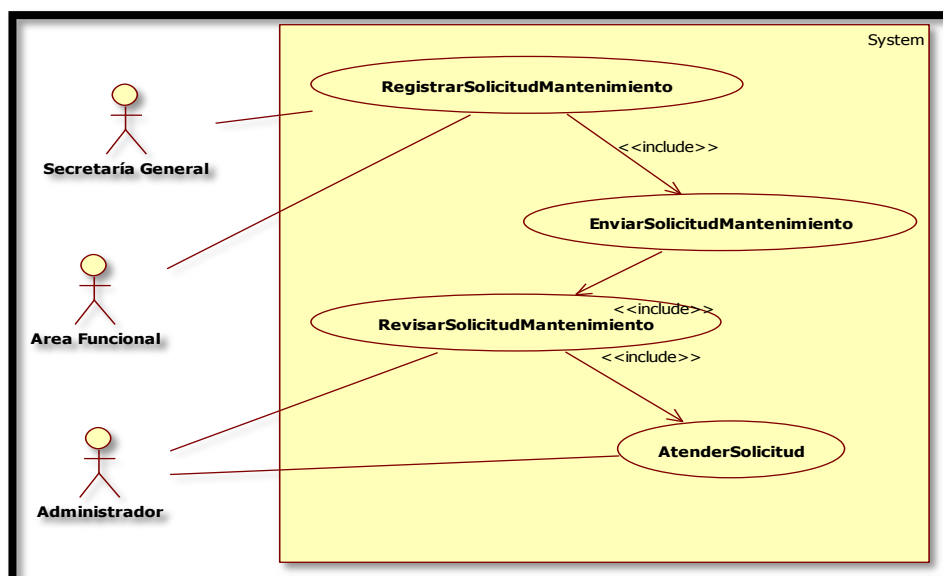


Fig. 1.9: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Solicitudes.
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 1.2: Casos de Uso – Registrar Solicitud de Mantenimiento.

Nombre del Caso de Uso:	Registrar Solicitud de Mantenimiento
Actores Participantes:	Secretaría General (Inicia).
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> La máquina del usuario al menos ha sido afectada por algún problema específico, ya sea de hardware ó software. El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> La Secretaria General invoca al caso de uso para acceder al formulario de solicitud de mantenimiento para comenzar la transferencia de la petición. El usuario Ingresa todos los datos pedidos por el sistema para el respectivo procesamiento de la solicitud de mantenimiento. Entre dichos datos tenemos: Fecha de envío, dependencia, solicitante, tipo de mantenimiento y asunto, por otro lado, la hora y el número de solicitud se genera automáticamente por el sistema. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> Se envía la solicitud de mantenimiento haciendo clic sobre el botón de enviar solicitud.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2.3: Casos de Uso – Enviar Solicitud de Mantenimiento.

Nombres del Casos de Uso:	Enviar Solicitud de Mantenimiento.
Actores Participantes:	Secretaría General (Inicia).
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ya ha ingresado todos los datos requeridos para el procesamiento del envío de una solicitud de mantenimiento.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> La solicitud de mantenimiento realizada se envía haciendo clic sobre el botón o evento enviar solicitud. La solicitud de mantenimiento procesada se graba en la base de datos [A1]. El sistema automáticamente te muestra un reporte en formato simple a manera de constancia de que se realizó el proceso [A2]. El sistema devuelve un mensaje de confirmación de grabado exitoso del evento enviar solicitud [A3].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> [A1] Así también si el ingreso de algún parámetro no es válido, el sistema al momento de grabar te anunciará que realices la respectiva corrección del mismo. [A2] En este caso si el usuario lo requiere tendrá la opción de imprimir dicho reporte de formato simple, o simplemente se limitará a copiar el número de solicitud que el sistema le generó automáticamente para dicho proceso. [A3] El usuario acepta el mensaje de confirmación haciendo clic sobre el evento del mismo nombre y si desea tiene la opción de realizar una nueva solicitud de mantenimiento para otro equipo que presente fallas o simplemente salir del formulario de realizar solicitud de mantenimiento haciendo clic sobre el evento salir.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> Se registra la solicitud de mantenimiento en la base de datos y esta se actualiza para su respectiva revisión.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 3.4: Casos de Uso – Revisar Solicitud de Mantenimiento.

Nombres del Caso de Uso:	Revisar Solicitud De Mantenimiento.
Actores Participantes:	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario Administrador (Inicia).
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Como mínimo un usuario de la Municipalidad debería haber hecho una solicitud de mantenimiento. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador invoca al caso de uso para acceder a la opción de solicitudes enviadas del formulario atender solicitudes. 2. El usuario escoge la fecha de revisión de solicitudes. 3. Esta fecha es procesada por el sistema a través de un procedimiento y este accede a la base de datos y extrae todas aquellas solicitudes de esa fecha. 4. Éste actualiza la lista haciendo clic en un evento actualizar. 5. El administrador del sistema verifica la cantidad y los detalles de todas y cada una de las solicitudes de mantenimiento que han sido enviadas al área [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 5 el usuario tiene dos opciones, la primera es pasar directamente de la revisión de solicitudes a la derivación de las mismas al área que permitirá la ejecución del pedido, y la segunda simplemente salir del formulario de atención de solicitudes dando clic sobre el evento del mismo nombre.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia Municipal revisa y evalúa de acuerdo a necesidad

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 4.5: Casos de Uso – Atender Solicitud.

Nombre del Caso de Uso:	Atender Solicitud.
Actores Participantes:	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario Administrador (Inicia).
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Como mínimo un usuario de la Municipalidad debería haber hecho una solicitud de mantenimiento. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador del sistema verifica, asigna ó deriva cada solicitud de mantenimiento para su ejecución [A1]. 2. El sistema devuelve un mensaje de confirmación de derivación de solicitud. 3. Una vez ejecutado el pedido de mantenimiento ya sea correctivo o preventivo da clic sobre el evento atender y crea un reporte del mantenimiento realizado.
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 1, en caso de que la derivación del administrador del sistema esté en la necesidad de reasignar ó derivar otra vez una solicitud, podrá realizarlo.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra un reporte en formato de impresión para la salida física del reporte del mantenimiento realizado.

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. Casos de Uso Gestionar Equipos.

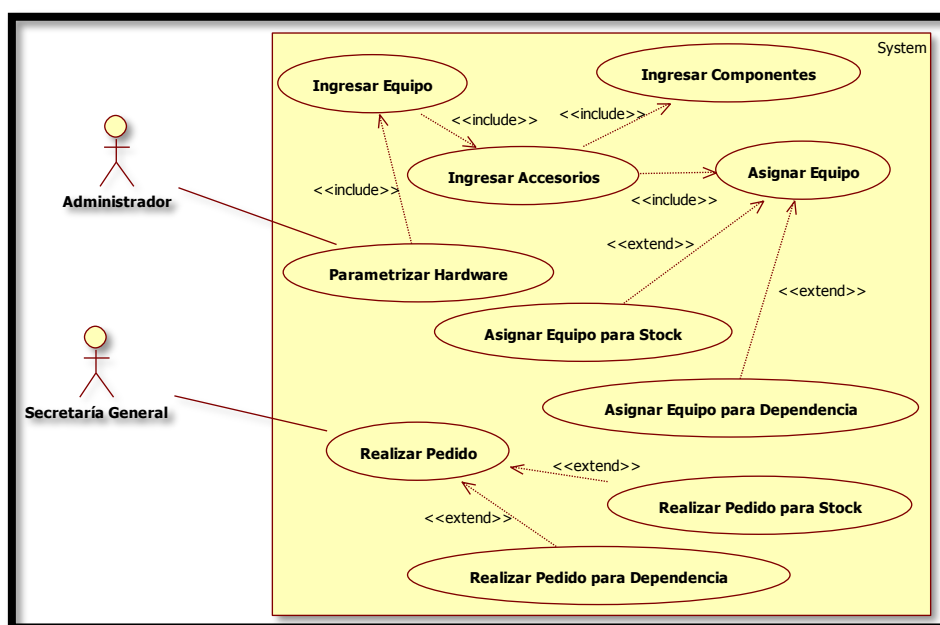


Fig. 1.10: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Equipos.
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5.6: Casos de Uso – Parametrizar Hardware.

Nombre del Caso de Uso:	Parametrizar Hardware.(Categorización de Equipos)
Actores Participantes:	Usuario Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso parametrizar hardware para abrir el formulario Nuevos Hardware. 2. El usuario Ingresa todos los datos pedidos por el sistema para el respectivo procesamiento de la Parametrizar Hardware. Entre dichos datos tenemos: Si el Hardware es Principal o Secundario, el código del hardware, su descripción. 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> Se hace clic en el botón guardar Nuevo Hardware (Categoría).

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6.7: Casos de Uso – Ingreso Nuevos Equipos.

Nombre del Caso de Uso:	Ingreso Nuevos Equipos
Actores Participantes:	Usuario Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Que se halla ingresado el Hardware (Su categoría) • Abrir el formulario Nuevos Equipos • Hacer clic en el botón Nuevo Equipo. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso Nuevos Equipos el cual abrirá el formulario Nuevos Equipos, este formulario me permitirá derivar un equipo a una dependencia, aun respectivo usuario. 2. El Administrador Ingresa los datos respectivos que solicitara este formulario tales como: Dependencia, Usuario y Nombre de la PC. 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace clic en el botón guardar Nuevo Equipo Asignado.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 7.8: Casos de Uso – Ingreso Accesorios

Nombre del Caso de Uso:	Ingreso Accesorios.
Actores Participantes:	Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Que haya ingresado el Equipo. • Buscar el equipo a quien se le va a ingresar sus accesorios. • Haber hecho clic en el botón accesorios • Hacer clic en el botón nuevo Accesorio. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso Ingreso de Accesorios, el cual me abrirá el formulario Nuevos Accesorios. 2. El Administrador Ingresa los datos respectivos que solicitara este formulario tales como: Código Patrimonial, Serie de Fabrica, Capacidad, Marca, Modelo, Velocidad, Voltaje. El código del accesorio se le agregara al nombre del equipo el cual fue ingresado en el caso de uso anterior (Nuevos Equipos). 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace clic en el botón guardar Nuevo Accesorio Asignado, luego se hace otra vez el mismo proceso para el ingreso de otro accesorio.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 8.9: Casos de Uso – Ingreso Componentes.

Nombre del Caso de Uso:	Ingreso Componentes.
Actores Participantes:	Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el Accesorio que se ingreso sea de Tipo CPU ya que este es el único que cuenta con componentes. • Hacer click en el botón componentes. • Hacer click en el botón Nuevo componentes. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso Ingreso de Componentes, el cual me abrirá el formulario Nuevos Componentes. 2. El Administrador Ingresa los datos respectivos que solicitara este formulario tales como: Capacidad, Marca, Modelo, Velocidad, Voltaje. El código del componente se le agregara código del Accesorio el cual fue ingresado en el caso de uso anterior (Nuevos Accesorios). 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace click en el botón guardar Nuevo Accesorio Asignado, luego se hace otra vez el mismo proceso para el ingreso de otro accesorio.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 9.10: Casos de Uso – Realizar Pedido.

Nombre del Caso de Uso:	Realizar Pedido.
Actores Participantes:	Secretaría General.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir el Formulario Pedidos. • Hacer click en el botón Nuevo Pedido. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secretaría General invoca el caso de uso Nuevos Pedido, el cual me abrirá el formulario Pedidos. 2. Secretaría General ingresara los datos respectivos para realizar el pedido tales como: Motivo (Para una dependencia o Stock), Dependencia, Usuario, Equipo (el que se va a pedir), Cantidad, Capacidad, Velocidad, Voltaje y una observación que tenga el pedido. 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace click en el botón guardar Pedido.

Fuente: Elaboración Propia

4.4.4. Casos de Uso Gestionar Usuarios.

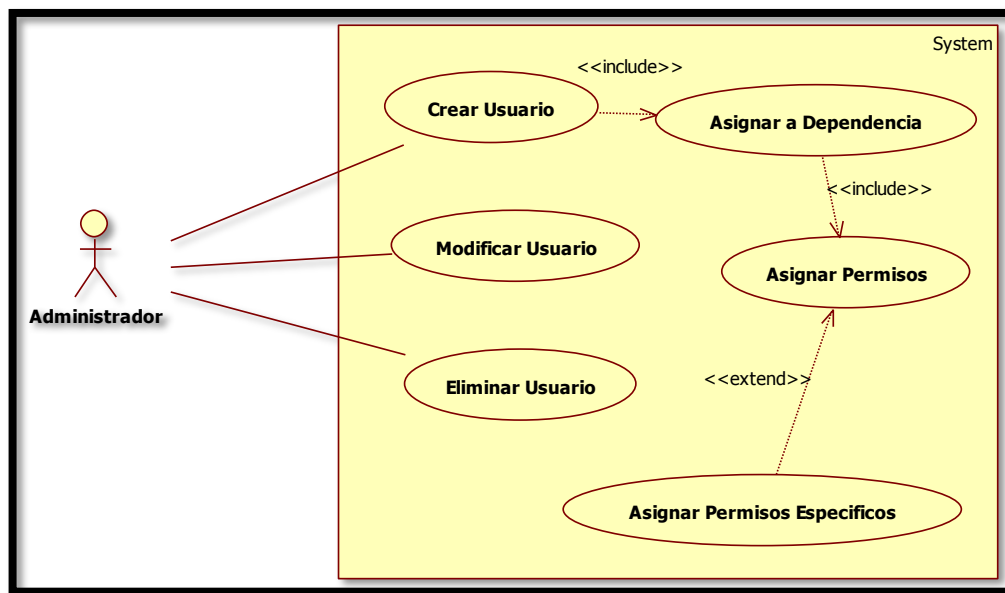


Fig. 1.11: Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios.
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 10.11: Casos de Uso – Crear Usuario.

Nombre del Caso de Uso:	Crear Usuario.
Actores Participantes:	Usuario Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> Abrir formulario Usuarios. Hacer clic en el botón Nuevo Pedido. El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso Nuevos Usuario, el cual me abrirá el Usuarios. 2. El administrador ingresara los datos respectivos crear el nuevo usuario tales como: Nombre, Apellidos, Usuario, Dependencia, contraseña, correo, dirección y teléfono. 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace click en el botón guardar Usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11.12: Casos de Uso – Modificar Usuario.

Nombre del Caso de Uso:	Modificar Usuario.
Actores Participantes:	Usuario Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir formulario Usuarios. • Que exista el Usuario. • Hacer click en el botón Modificar Usuario. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador invoca el caso de uso Modificar Usuario, el cual me abrirá el Usuarios. 2. El administrador modificara los datos respectivos tales como: Nombre, Apellidos, Usuario, Dependencia, contraseña, correo, dirección y teléfono. 3. El sistema verifica que el contenido ingresado sea consistente al momento de leer los datos ingresados [A1].
<u>Caminos Alternativos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • [A1] En el paso 3 en el caso de que en los datos a ingresar falte algún parámetro a ingresar el sistema automáticamente te mostrará un mensaje que diga “Faltan Datos, por favor verifique e ingrese los datos restantes”.
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace click en el botón guardar nuevos datos del Usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 12.13: Casos de Uso – Eliminar Usuario.

Nombre del Caso de Uso:	Eliminar Usuario.
Actores Participantes:	Administrador.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir formulario Usuarios. • Hacer click en el botón Eliminar Usuario. • El usuario se Loguea y el sistema lo autentifica.
Flujo de Eventos:	
<u>Camino Básico:</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe llamar el caso de uso eliminar usuario el cual abrirá el formulario usuario. 2. Se busca el usuario y se hace click en el botón eliminar usuario. 3. El sistema presentara un mensaje diciendo si se desea eliminar el usuario, en el caso de ser así debe hacer click en el botón SI, caso contrario se hará click en el botón no.-
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace click en el botón guardar Usuario.

Fuente: Elaboración Propia

4.5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

A continuación, se muestran los diagramas de secuencia del sistema.

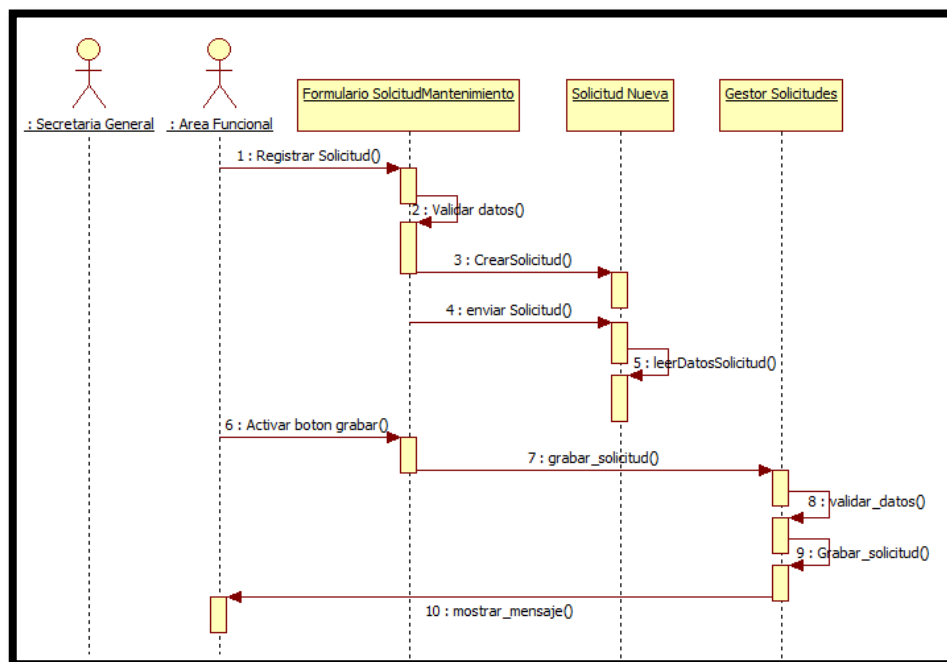


Fig. 1.12: Diagrama de Secuencia Registrar Solicitudes.
Fuente: Elaboración Propia

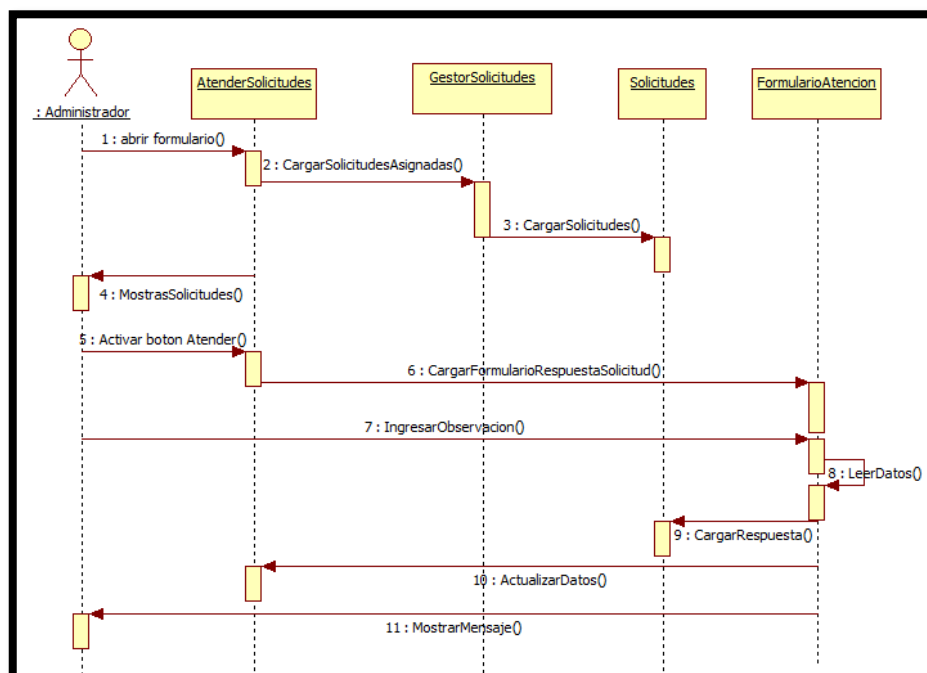


Fig. 2.13: Diagrama de Secuencia Atención Solicitud.
Fuente: Elaboración Propia

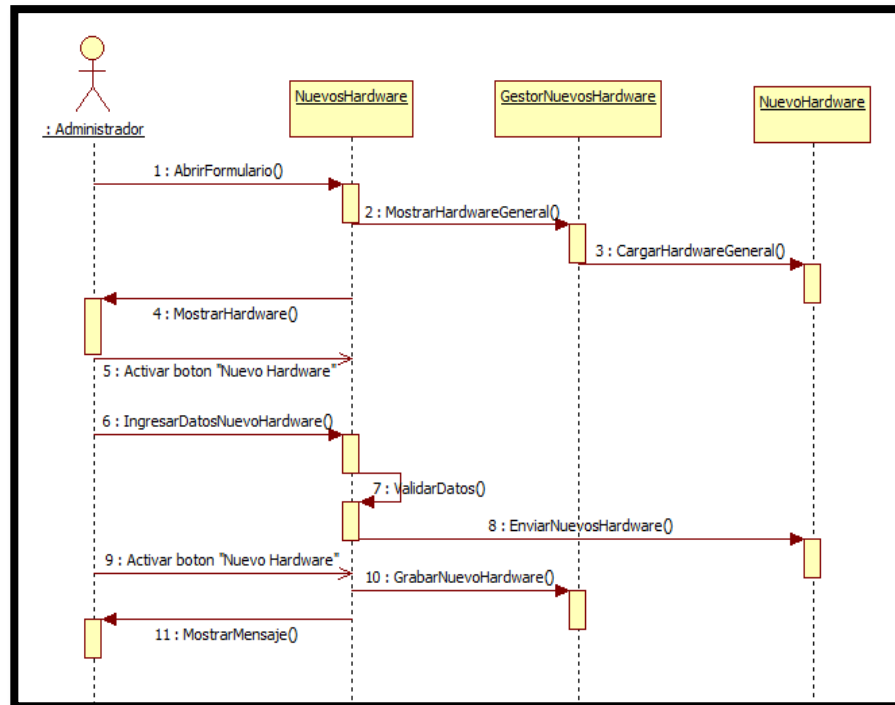


Fig. 3.14: Diagrama de Secuencia Ingresar Hardware Parametrizado.
Fuente: Elaboración Propia

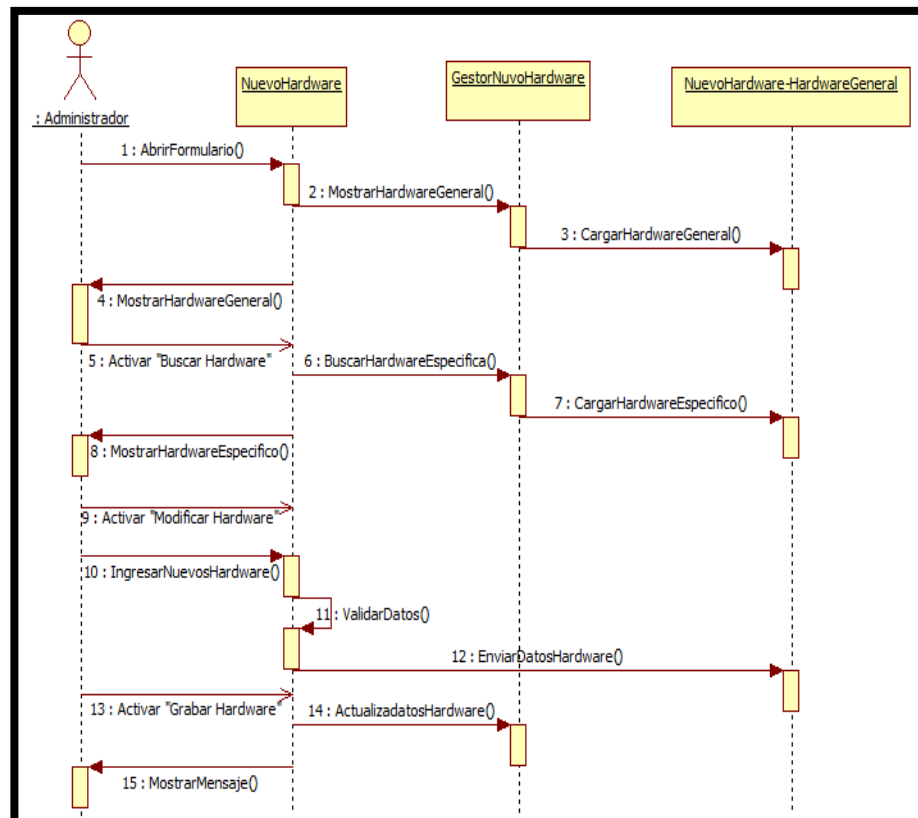


Fig. 4.15: Diagrama de Secuencia Modificar Hardware Parametrizado.
Fuente: Elaboración Propia

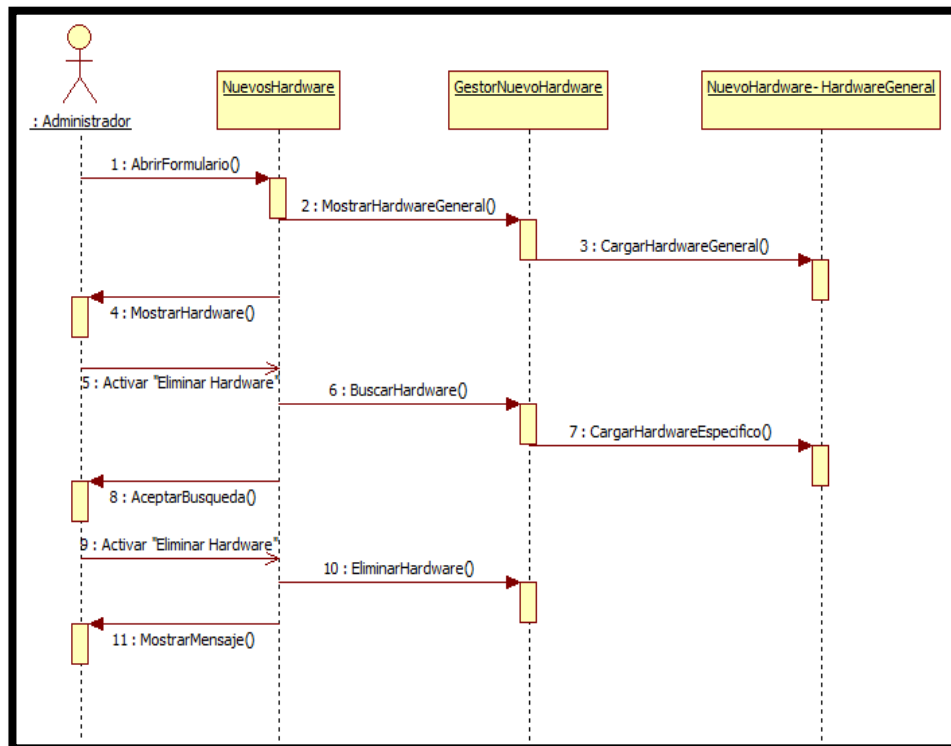


Fig. 5.16: Diagrama de Secuencia Eliminar Hardware Parametrizado.
Fuente: Elaboración Propia

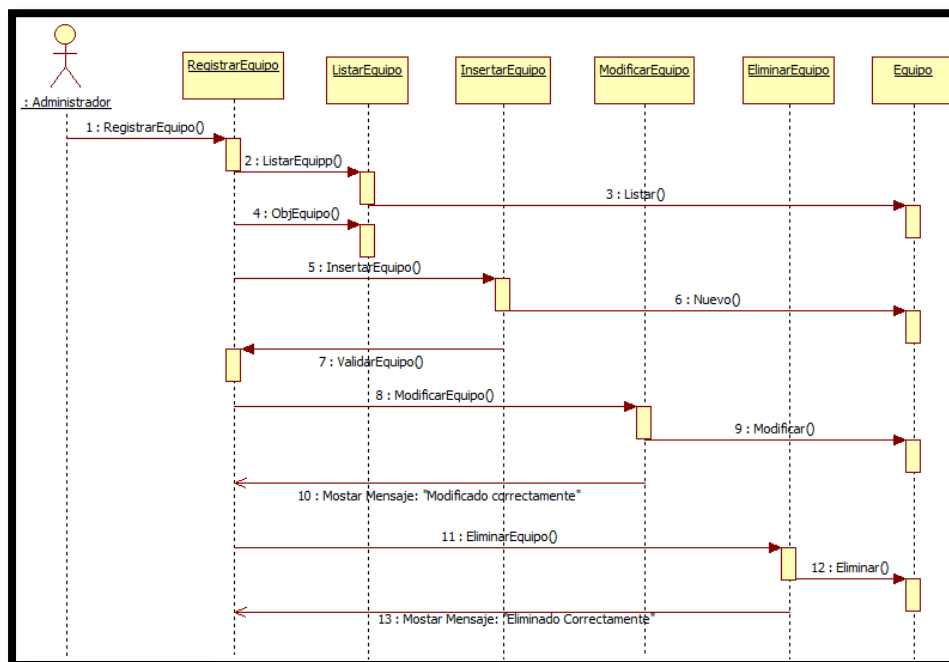


Fig. 6.17: Diagrama de Secuencia de Equipo.
Fuente: Elaboración Propia

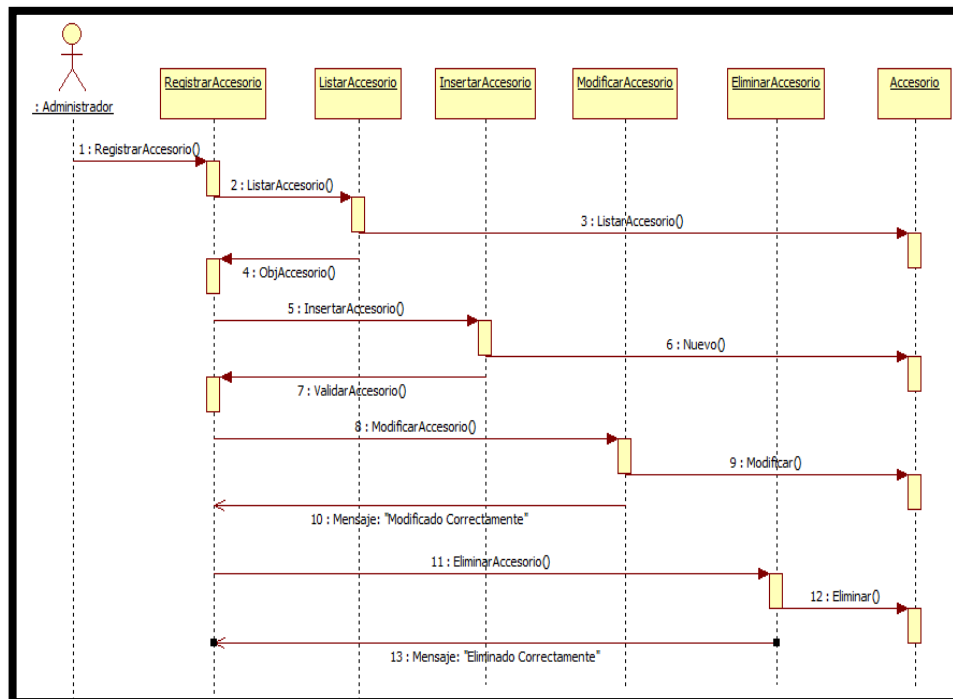


Fig. 7.18: Diagrama de Secuencia de Accesorio.
Fuente: Elaboración Propia

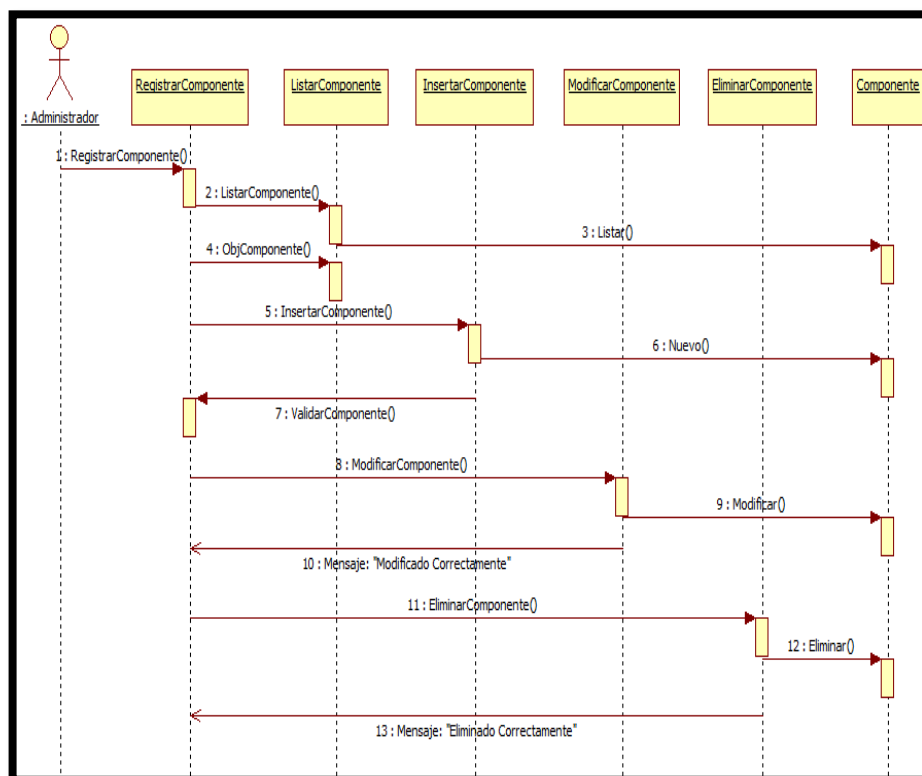


Fig. 8.19: Diagrama de Secuencia de Componente.
Fuente: Elaboración Propia

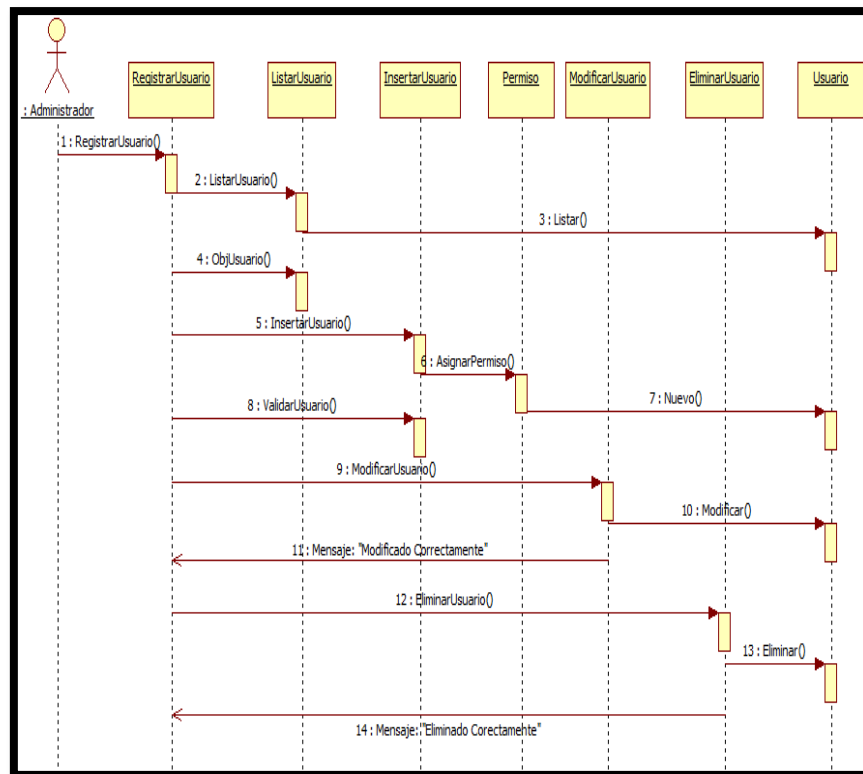


Fig. 9.20: Diagrama de Secuencia de Usuario.
Fuente: Elaboración Propia

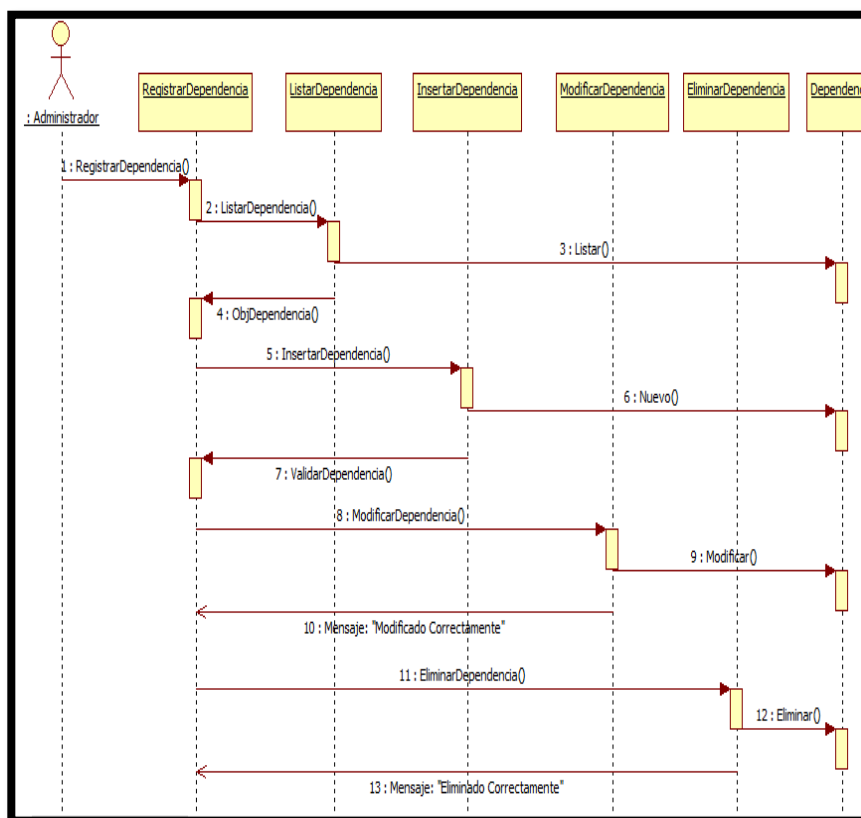


Fig. 10.21: Diagrama de Secuencia de Dependencia.
Fuente: Elaboración Propia

4.6. DIAGRAMA DE CLASES

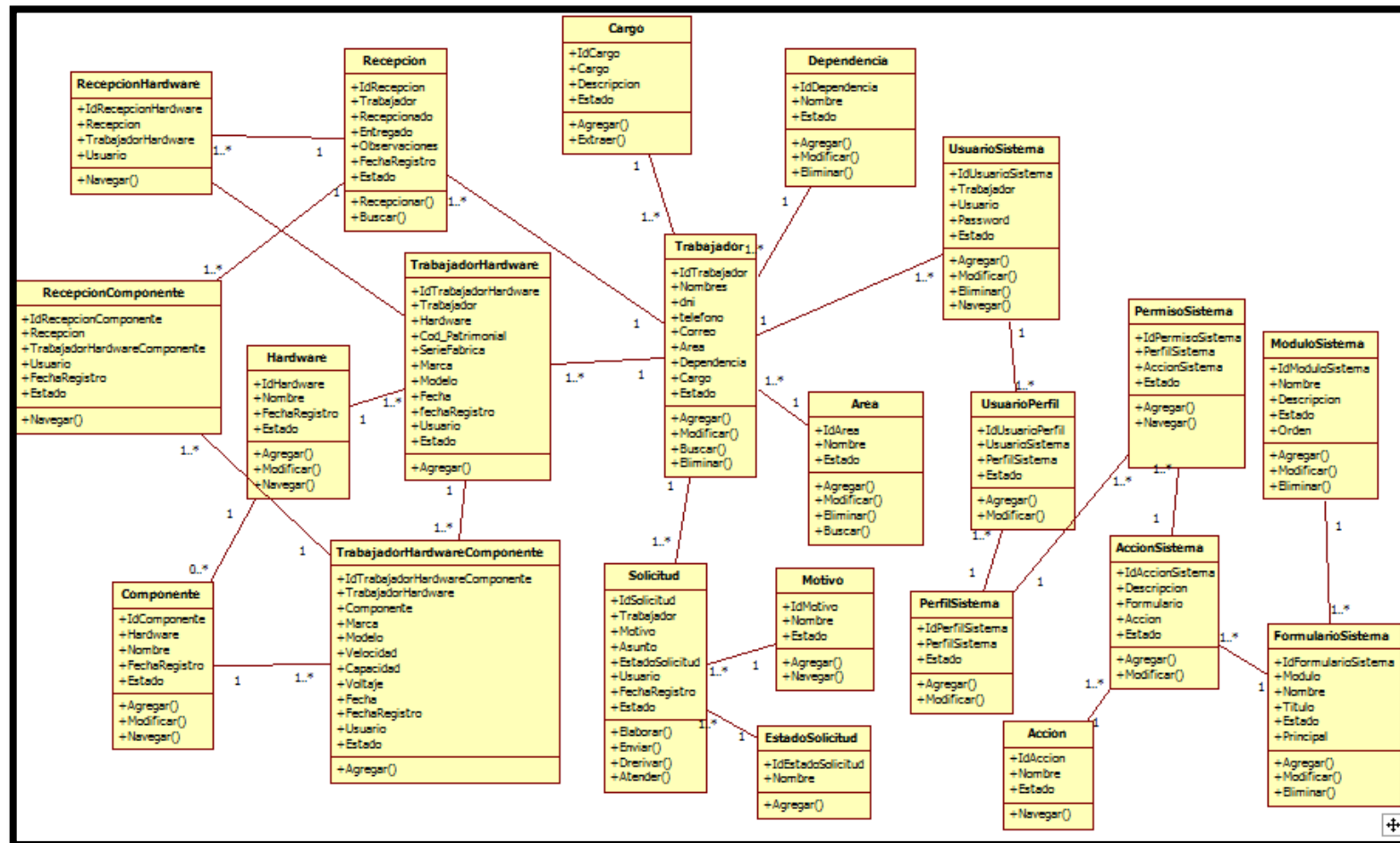


Fig. 1.22: Diagrama de Clases.
Fuente: Elaboración Propia

4.7. DIAGRAMA DE COMPONENTES

Los Diagramas de Componentes ilustran las partes del software y controladores que conformarán un sistema; tienen un nivel más alto de abstracción que un diagrama de clases, usualmente un componente se implementa por una o más clases (u objetos) en tiempo de ejecución.

En la fig. 4.23 se muestra los componentes del sistema web de gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de Equipos de cómputo

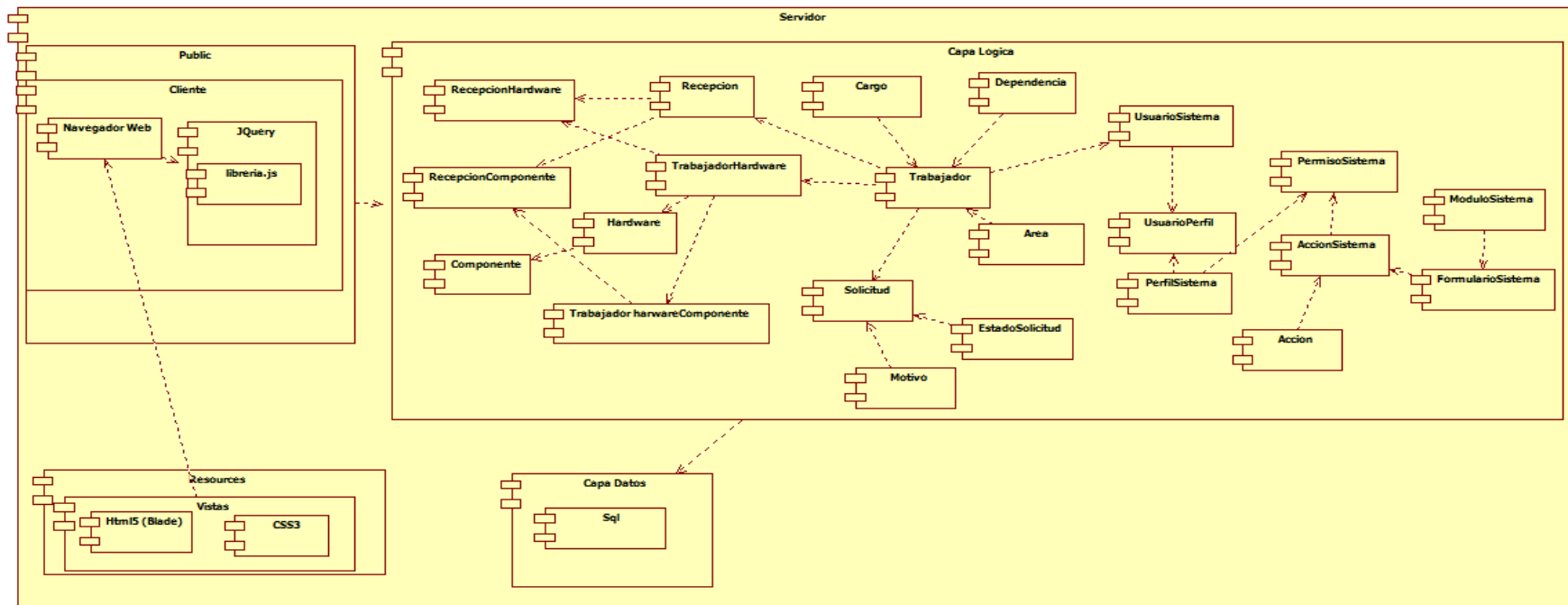


Fig. 1.23: Diagrama de Componentes.
Fuente: Elaboración Propia

4.8. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN WEB

La organización y la estructuración del código del proyecto se realizó usando Apache Tomcat y Ext JS Javascript para obtener la mejor estructura en el patrón MVC.

Para prever el crecimiento del proyecto y su complejidad y hacer la navegación en el código más simple, se estableció una convención estructural y de nomenclatura de los archivos y sus carpetas y una organización del código alcanzable. El conveniente nombramiento de archivos y carpetas ayuda a encontrar más rápidamente la parte deseada del código.

La aplicación WEB de Ext JS Javascript consiste de tres componentes en el patrón MVC (ver Fig. 4.24):

- Un controlador puede enviar comandos al modelo para actualizar el estado del modelo. También puede enviar comandos a su vista asociada para cambiar la presentación del modelo de la vista.
- Un modelo almacena datos que se recuperan de acuerdo con los comandos del controlador y se muestran en la vista.
- Una vista genera una presentación de salida para el usuario basada en los cambios en el modelo.

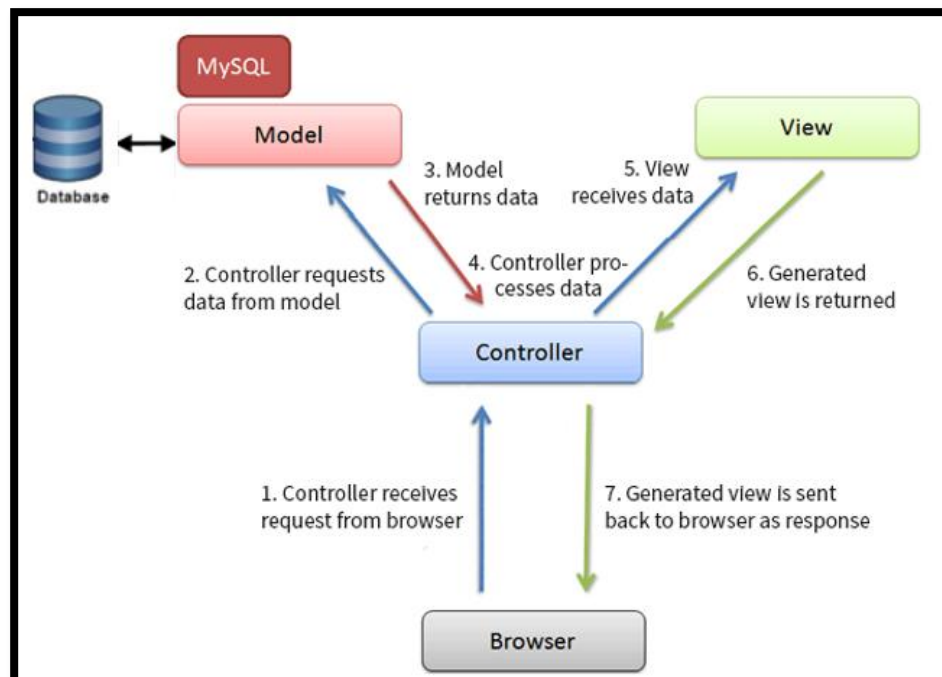


Fig. 1.24: Arquitectura de la aplicación WEB

Fuente: Elaboración propia

4.9. MODELO DE LA BASE DE DATOS

El estándar de base de datos que se utilizó para el diseño del modelo relacional, presenta las siguientes características:

- El nombre de la entidad en minúscula y en singular.
- El atributo que pertenece a la entidad, presenta la siguiente escritura: el nombre de la entidad seguido de un guion bajo y el nombre del atributo.
- Los atributos que son llaves foráneas, presenta la siguiente estructura: el nombre de la entidad a la que pertenece seguido de un guion bajo y el nombre del atributo.

A continuación, cada uno de las entidades y sus atributos de la base de datos se muestran desde la figura 4.25 a la figura 4.31.

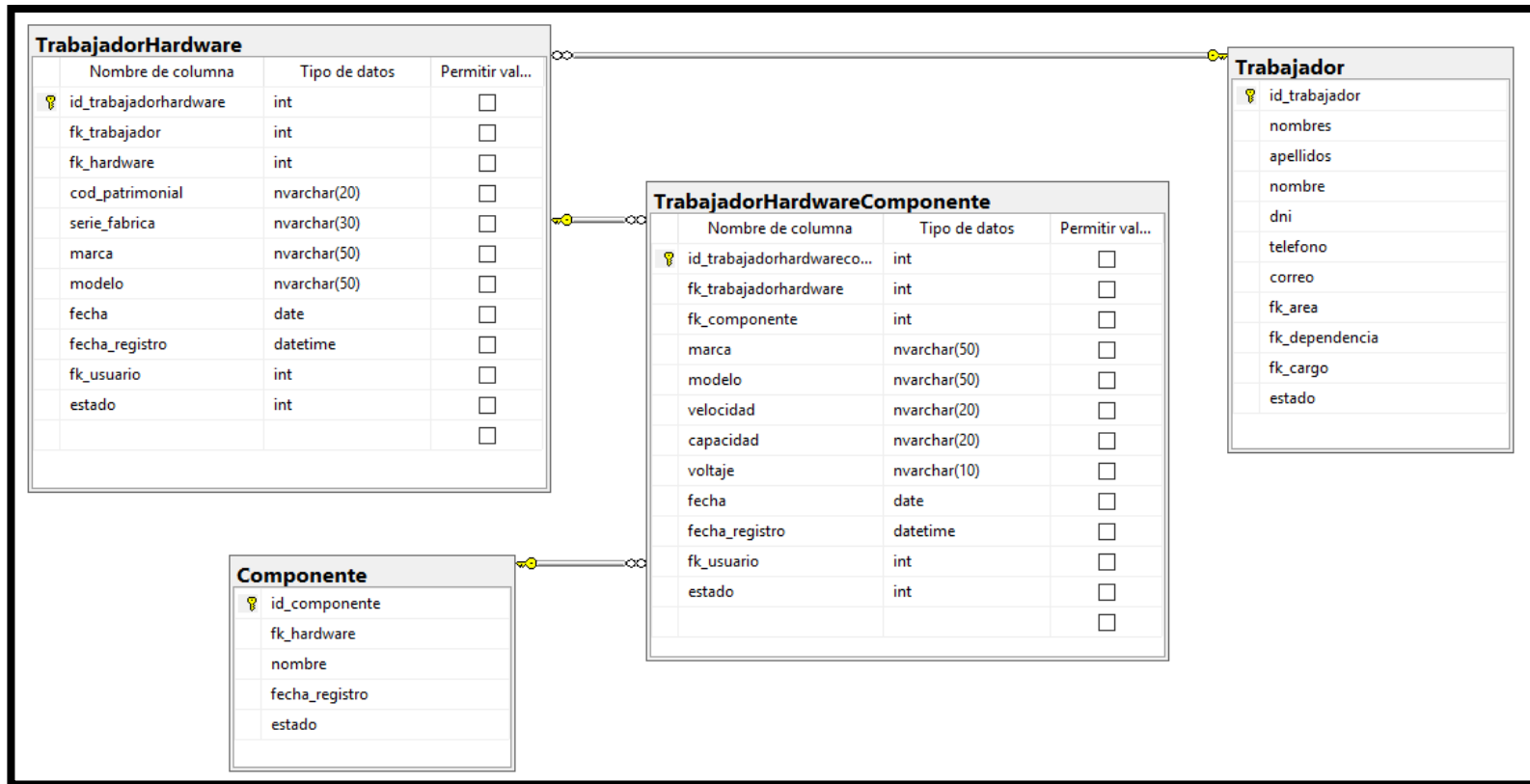


Fig. 1.25: Asignación de equipos
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

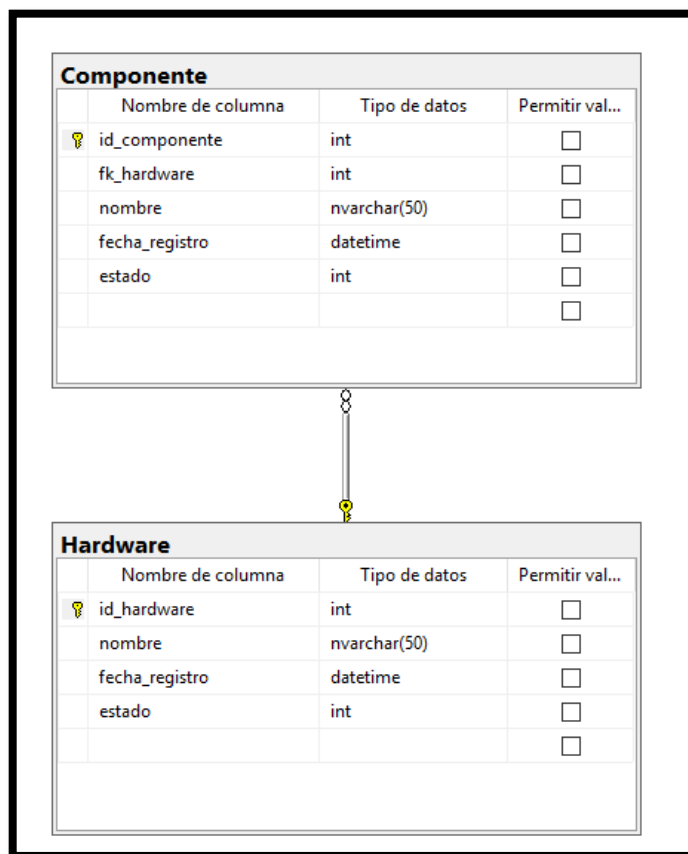


Fig. 2.26: Hardware
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

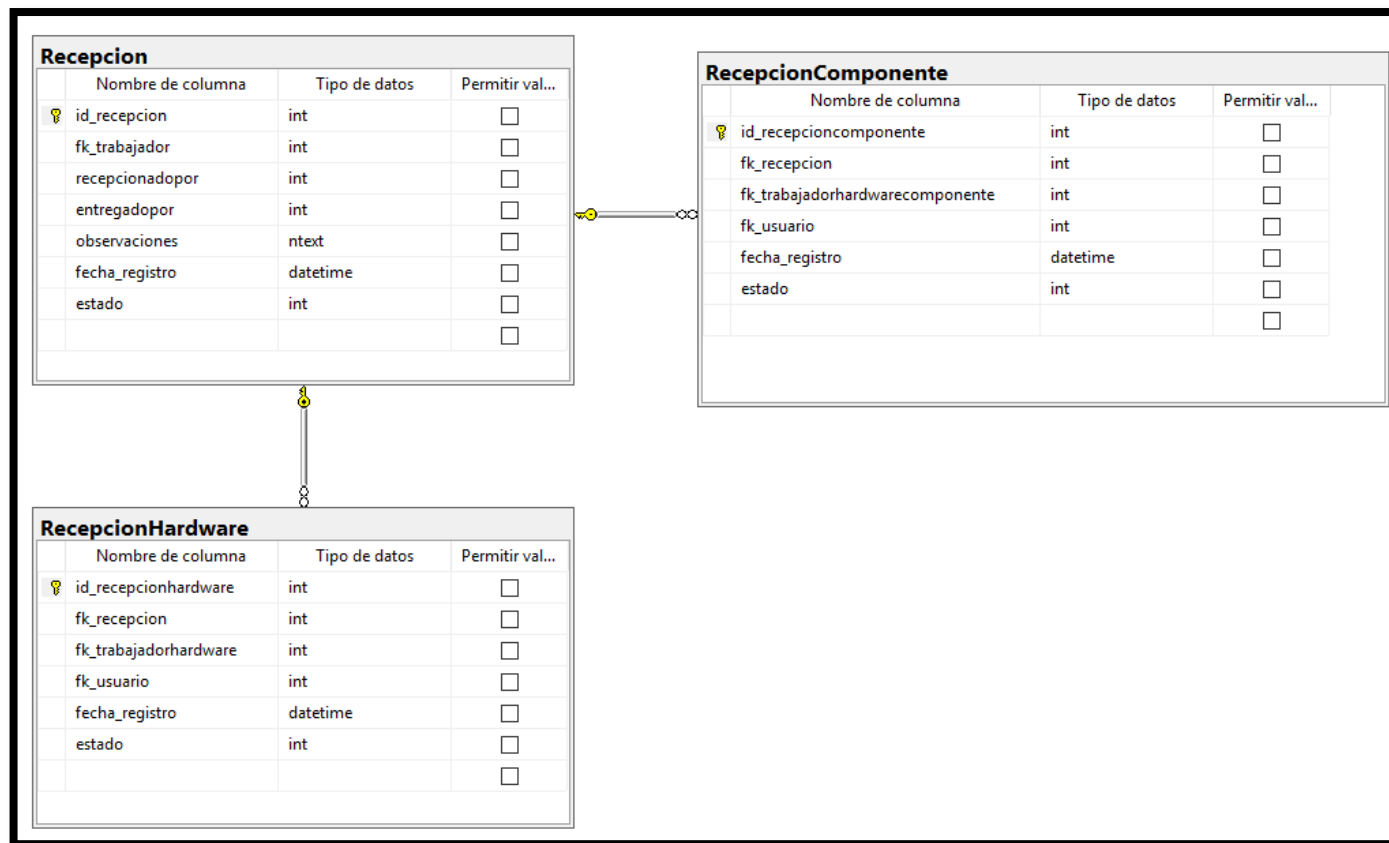


Fig. 3.27: Recepciones
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

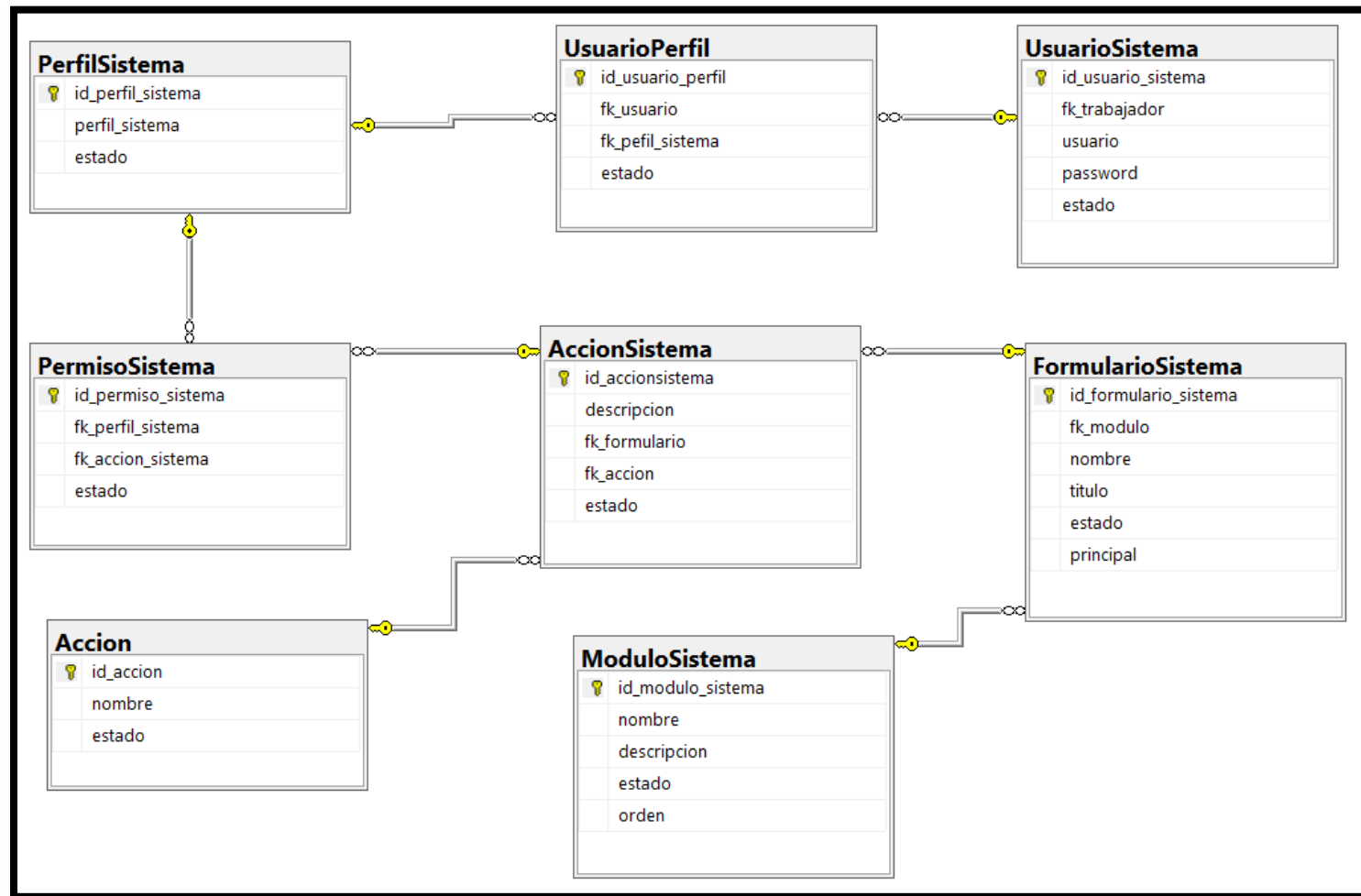


Fig. 4.28: Seguridad del sistema
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

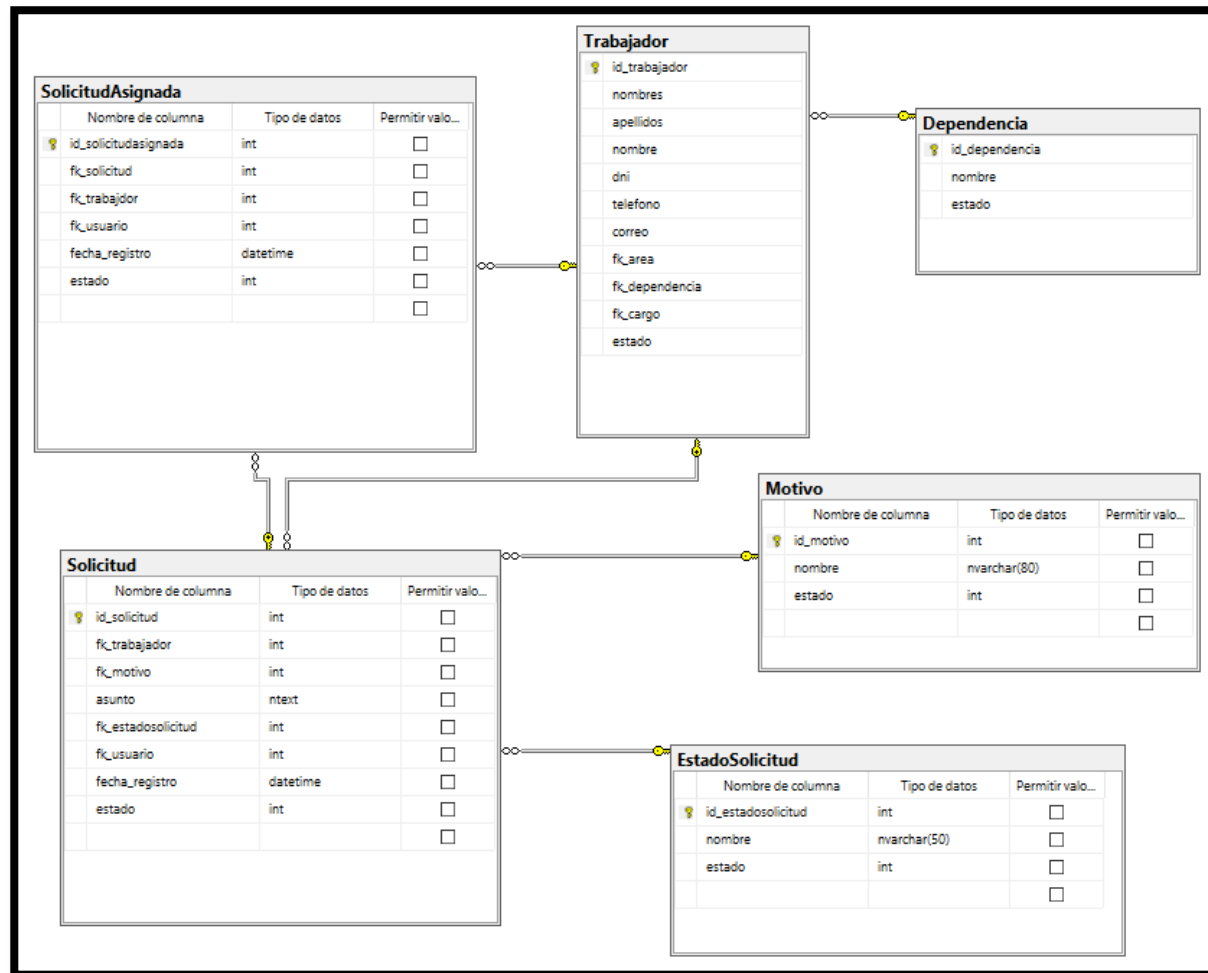


Fig. 5.29: Solicitudes
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server



Fig. 6.30: Trabajador
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

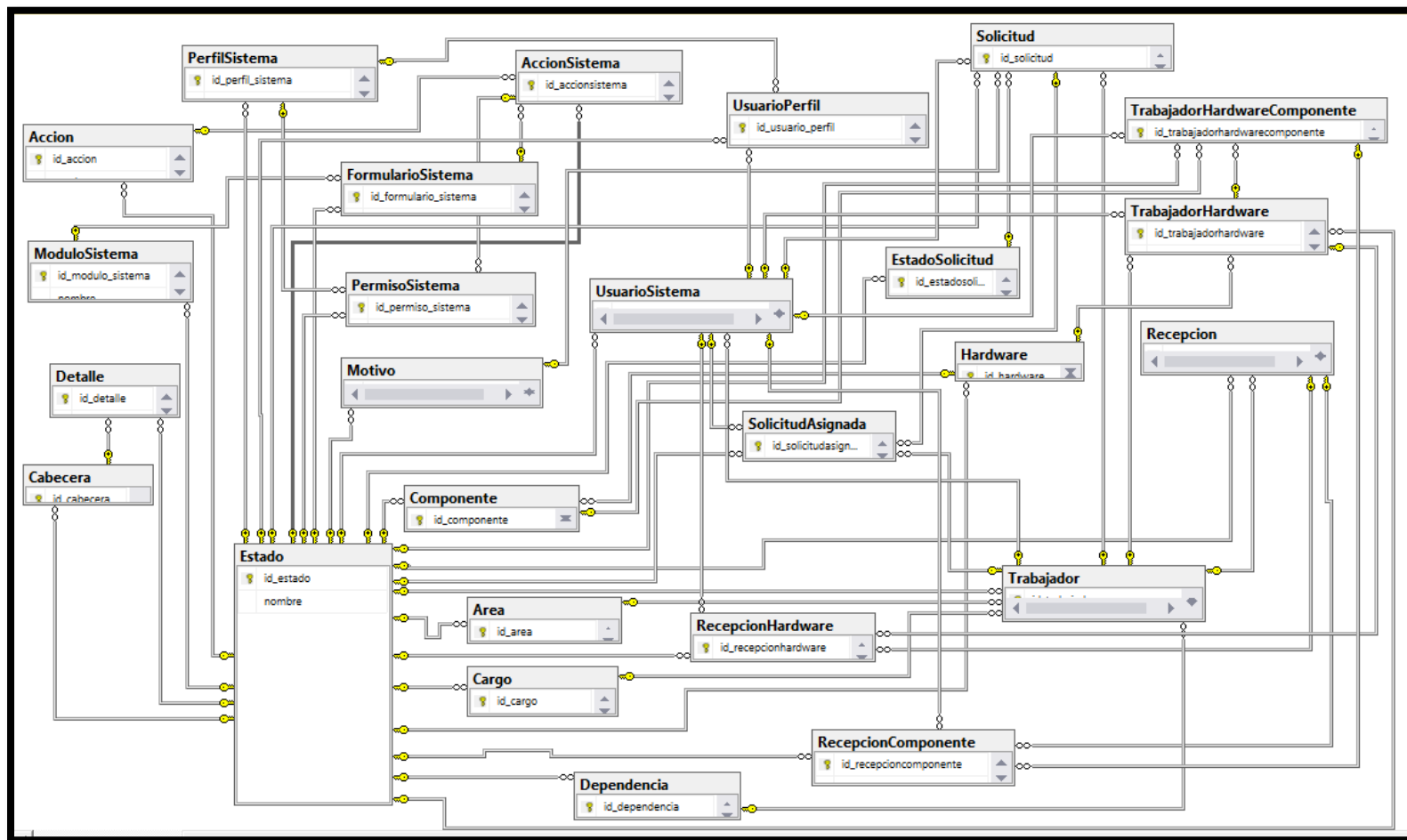


Fig. 7.31: Diagrama del Modelo Físico de la Base de datos del Sistema
Fuente: Explorador de Objetos de SQL Server

4.10. PRINCIPALES INTERFACES GRAFICAS DEL SISTEMA

Las principales interfaces graficas de usuario se elaboró con el framework Ext JS - Javascript y se muestran desde la figura 4.32 hasta figura 4.46:

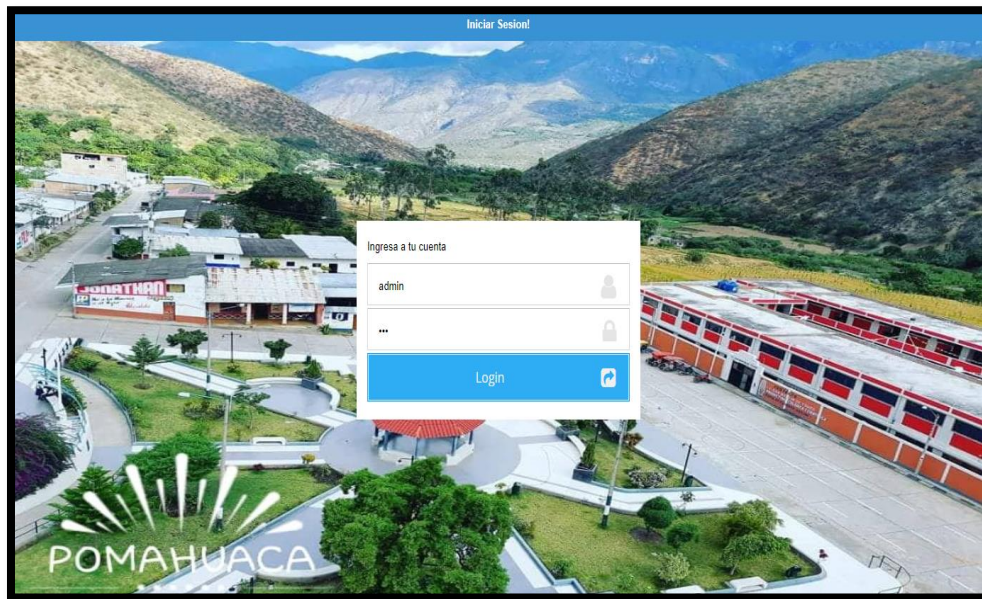


Fig. 1.32: Pantalla de Login

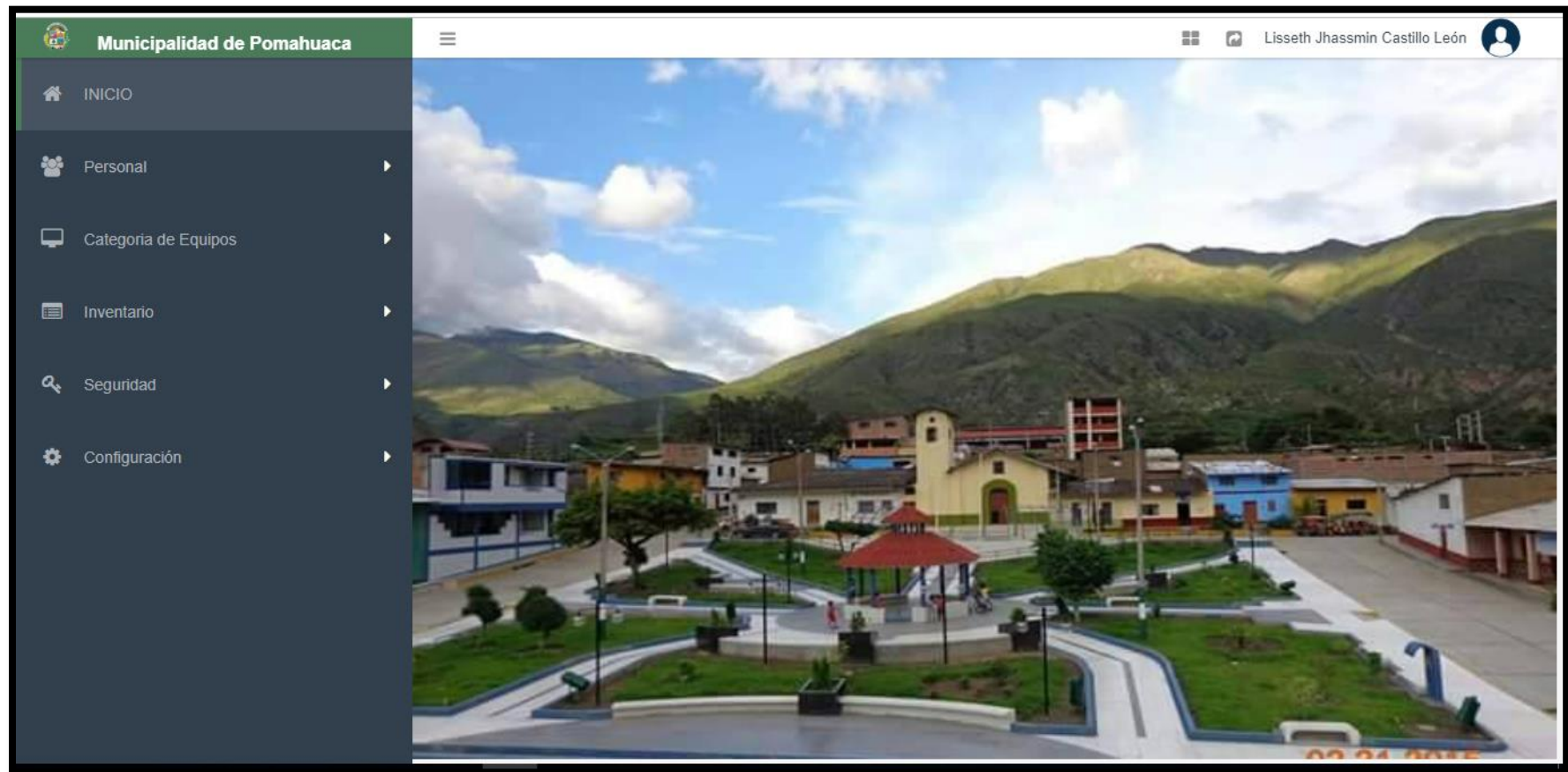



Fig. 2.33: Pantalla de Inicio


Municipalidad de Pomahuaca

INICIO

Personal

Áreas Funcionales

Jefe o Asistente

Dependencias

Personal

Categoría de Equipos

Inventario

Seguridad

Configuración

Áreas Funcionales

Operaciones

Reportes

N°	Área	Estado
1	Secretaría General	Activo
2	Alcaldía	Activo
3	Abastecimientos	Activo
4	Tesorería	Activo
5	Gerencia Municipal	Activo
6	Sala de Regidores	Activo
7	Dirección de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural	Activo
8	Unidad Local de Empadronamiento	Activo
9	Registro Civil y Rentas	Activo
10	Vaso de Leche	Activo
11	Área de Recursos Humano	Activo
12	Área de Educación, Cultura y Deporte	Activo
13	Mesa de Parte	Activo
14	DEMUNA	Activo
15	OMAPED	Activo
16	Archivo General	Activo

Fig. 3.34: Pantalla para visualizar Áreas Funcionales

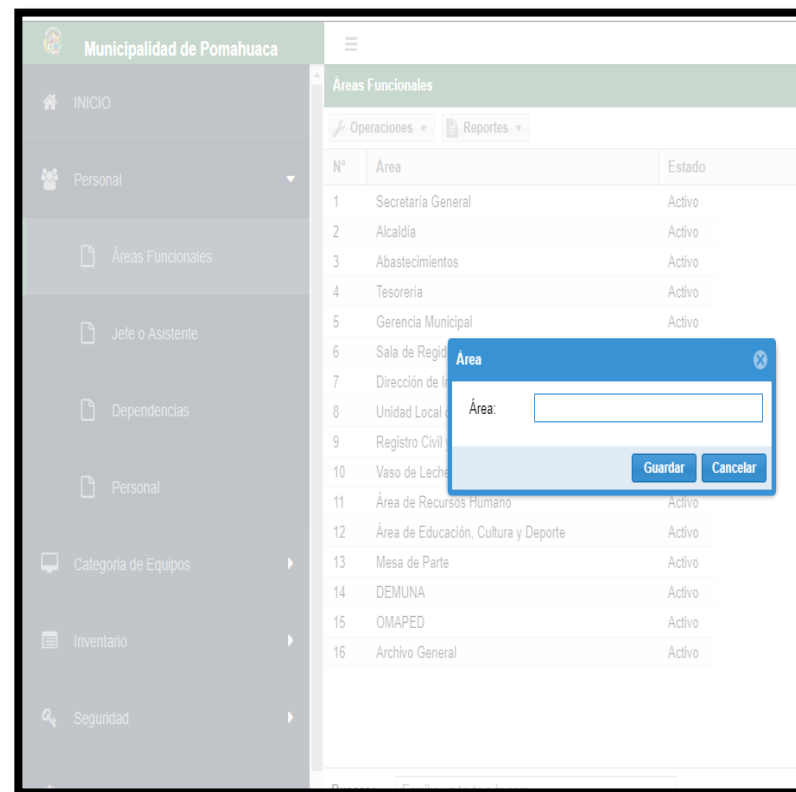
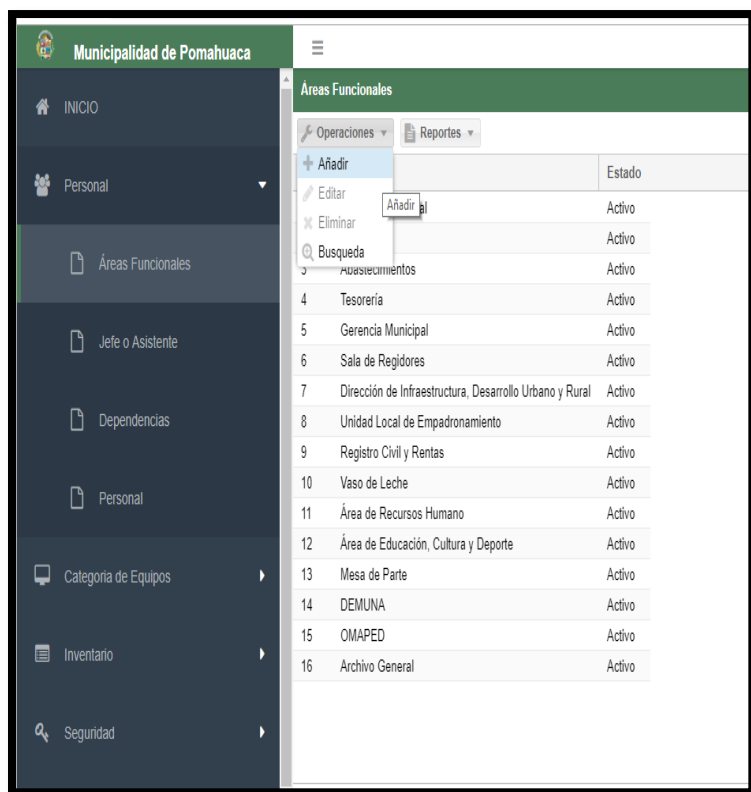




Fig. 4.35: Pantallas para añadir Áreas Funcionales


Municipalidad de Pomahuaca


Lisseth Jhassmin Castillo León

INICIO

Personal

Áreas Funcionales

Jefe o Asistente

Dependencias

Personal

Categoria de Equipos

Inventario

Seguridad

Configuración

Jefe o Asistente

Operaciones
Reportes

N°	Cargo	Estado
1	Analista Programador	Activo
2	Alcalde	Activo
3	Secretario General	Activo
4	Jefe de Abastecimientos	Activo
5	Tesorera	Activo
6	Asistente de Tesorería	Activo
7	Gerente Municipal	Activo
8	Secretaria de Gerencia	Activo
9	Regidor 1	Activo
10	Regidor 2	Activo
11	Regidor 3	Activo
12	Regidor 4	Activo
13	Regidor 5	Activo
14	Jefe de DIDUR	Activo
15	Secretaria de DIDUR	Activo
16	Asistente 1 DIDUR	Activo
17	Asistente 2 DIDUR	Activo
18	Asistente 3 DIDUR	Activo
19	Jefe de Maquinaria	Activo
20	Operador 1	Activo
21	Operador 2	Activo

Fig. 5.36: Pantalla para visualizar Cargo Jefe o Asistente

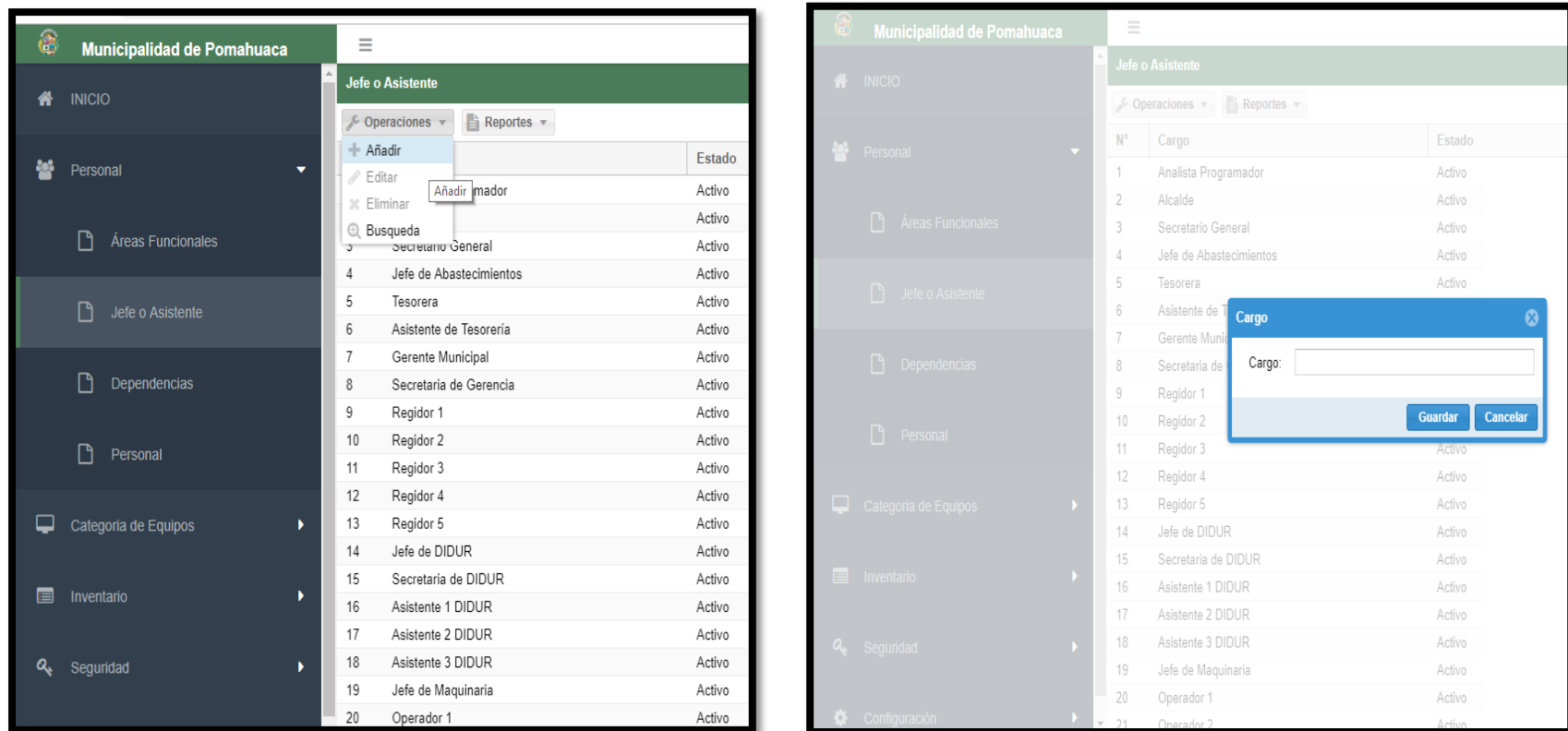



Fig. 6.37: Pantalla para agregar Cargos

**Municipalidad de Pomahuaca**

INICIO

Personal

Áreas Funcionales

Jefe o Asistente

Dependencias

Personal

Categoría de Equipos

Inventario

Seguridad


Dependencias

OperacionesReportes

N°	Dependencia	Estado
1	Área de Maquinaria	Activo
2	Almacén	Activo
3	Defensa Civil	Activo
4	Área Técnica Municipal de Agua y Saneamiento	Activo
5	No Tiene	Activo

Lisseth Jhassmin Castillo León

Fig. 7.38: Pantalla para visualizar Dependencias


Municipalidad de Pomahuaca

INICIO

Personal

Categoría de Equipos

Tipo Hardware

Motivo de Desplazamiento

Inventario

Seguridad

Configuración

Tipo Hardware

Hardware

Operaciones Reportes

N°	Hardware	Fecha de Registro	Estado
1	No tiene	2019-03-16 19:06:30.92	Activo
2	CPU	2019-03-17 18:03:43.773	Activo
3	Monitor	2019-03-17 18:07:36.98	Activo
4	Estabilizador	2019-03-17 18:07:49.197	Activo
5	Teclado	2019-03-17 18:08:01.343	Activo
6	Impresora Láser	2019-03-17 18:33:47.923	Activo
7	Impresora Inyección a Tinta	2019-03-17 18:34:11.603	Activo
8	Fotocopiadora	2019-03-17 18:34:31.47	Activo
9	Laptop	2019-03-17 18:34:48.4	Activo

Componentes

Operaciones Reportes

N°	Componente	Fecha de Registro	Estado
1	Cable HDMI	2019-03-17 18:35:36.593	Activo

Lisseth Jhassmin Castillo León

Fig. 9.40: Pantalla para visualizar Tipos de Hardware

Municipalidad de Pomahuaca

INICIO

Personal

Categoría de Equipos

Tipo Hardware

Motivo de Desplazamiento

Inventario

Seguridad

Configuración

Motivo de Desplazamiento

Operaciones Reportes

N°	Motivo	Estado
1	Reparación	Activo
2	Mantenimiento	Activo
3	Otros	Activo

Fig. 10.41: Pantalla para visualizar Motivos de Desplazamiento de Equipos de Computo

Municipalidad de Pomahuaca

INICIO
 Personal
 Categoría de Equipos
 Inventario
 Asignaciones de Equipos
 Historial de Recepciones
 Solicitudes
 Seguridad
 Configuración

Asignaciones de Equipos
Trabajadores

Operaciones
 Reportes

N°	Nombres	Apellidos	Dni	Teléfono	Correo	Área
1	Jonathan Manfredo	Herrera Salgado	42712794	982195807	mdp.pomahuaca@gmail.com	Alcaldía
2	Liseth Jhassmin	Castillo León	73889357	942070789	mdp.pomahuaca@gmail.com	Secretaría General
3	Deysi Katherina	Juárez Salazar	16748485	979071730	katyyjuar@hotmail.com	Abastecimientos
4	Sheyla Margot	Huayama Huamán	44505453	920591457	sheyla15_07@hotmail.com	Tesorería
5	Fanny	García Ramos	45116803	939316646	No tiene	Tesorería
6	Ronald Modesto	Miñano Quiliche	18835919	976693336	mdp.pomahuaca@gmail.com	Gerencia Municipal
7	Mirian Ynelda	Rivera Nayra	73335951	920024621	riveranayra@hotmail.com	Gerencia Municipal
8	Edgar	Noriega Rojas	27717907	947667626	-	Sala de Regidores
9	Ubedelindo	Leonardo Reyes	43900480	935234617	-	Sala de Regidores

Hardware
Componentes


Operaciones
 Reportes

N°	Hardware	Cod.Patrimonio	Serie	Marca
1	Laptop	COD0565	892556566	Toshiba S
2	Impresora Inyección a Tinta	COD0566	885624361	Epson
3	Impresora Inyección a Tinta	COD0567	868582843	Epson

Operaciones
 Reportes

N°	Nombre	Marca	Modelo	Velocidad	Capacidad	Voltaje
1	Cable HDMI	5844	5854	554	555	44

Fig. 11.42: Pantalla para Visualizar Asignación de Equipos de Computo


Municipalidad de Pomahuaca

INICIO

Personal

Categoría de Equipos

Inventario

Asignaciones de Equipos

Historial de Recepciones

Solicitudes

Seguridad

Configuración

Historial de Recepciones

Recepciones

Desde: 07/03/2019

Hasta: 07/05/2019

Operaciones

Reportes


N°	Trabajador	Recepcionado Por	Entregado Por	Observaciones	Fecha de Recepción
1	Ronald Modesto Miñano Quiliche	Mirian Ynelda Rivera Nayra	Lisseth Jhassmin Castillo León	Impresora Epson L210 se encuentra Malogrado	2019-03-17


Detalles

N°	Tipo	Descripción	Marca	Modelo	Estado
1	Impresora	Epson L210	Epson	L210	Malogrado

Lisseth Jhassmin Castillo León

Fig. 12.43: Pantalla para visualizar Historial de Recepciones


Municipalidad de Pomahuaca

Lisseth Jhassmin Castillo León


INICIO

Personal

Categoría de Equipos

Inventario

Asignaciones de Equipos

Historial de Recepciones

Solicitudes

Seguridad

Configuración

Solicitudes

Operaciones

Procesos

Reportes

N°	Trabajador	Motivo	Solicitud	Estado de Solicitud	Usuario de Sistema	Fecha de Registro	Estado
1	Sheyla Margot Huayama Huamán	Otros	Impresora Malograda	Asignada	admin	2019-03-17 18:54:48.577	Activo

Fig. 13.44: Pantalla para Visualizar Solicitudes en Trámite

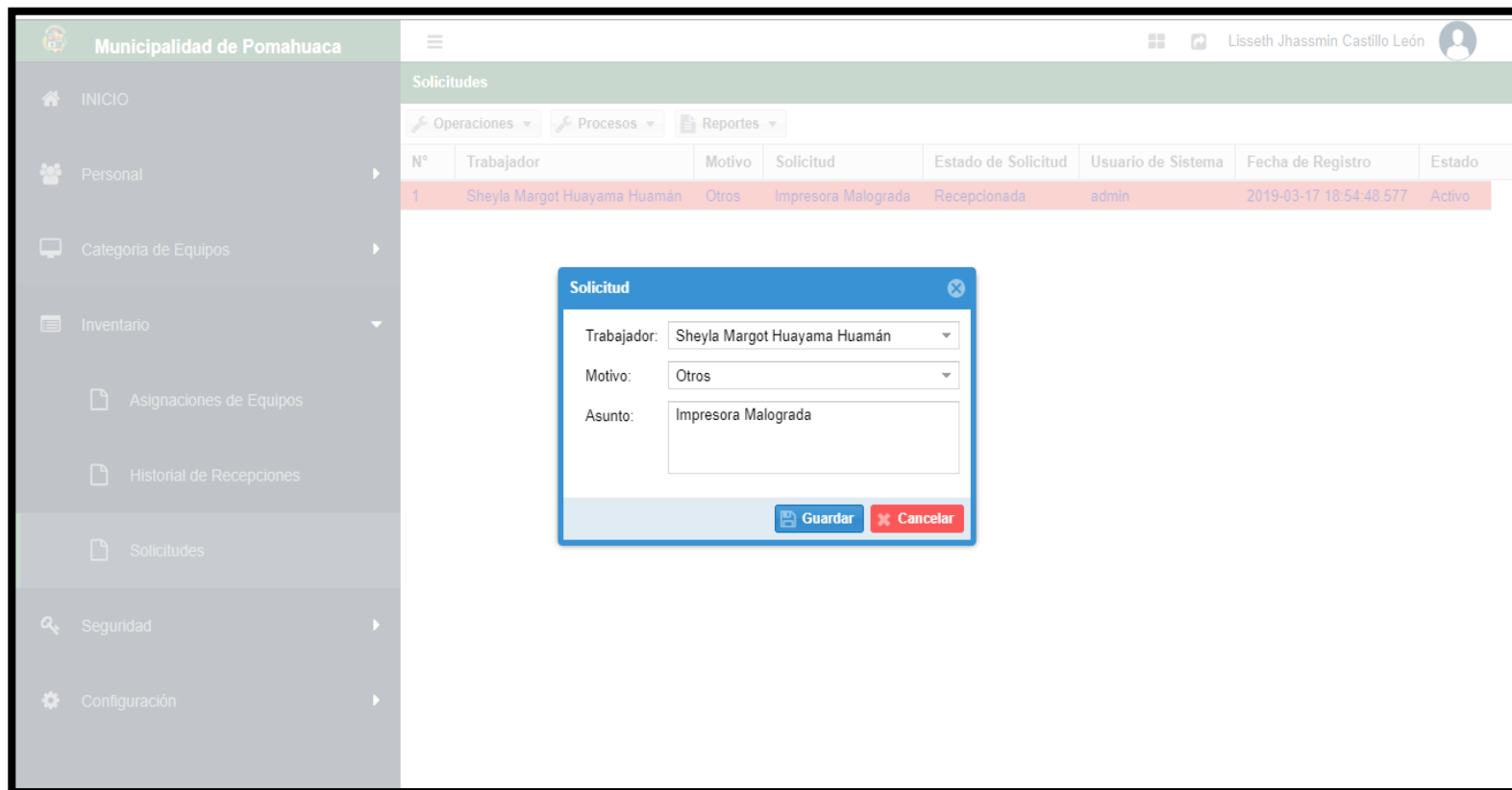


Fig. 14.45: Pantalla para agregar Solicitudes

Municipalidad de Pomahuaca

INICIO

Personal

Categoría de Equipos

Inventario

Seguridad

Perfiles del Sistema

Accesos de Perfil

Perfiles de Usuarios

Usuarios del Sistema

Configuración

Operaciones Reportes

N°	Trabajador	Usuario	Estado
1	Lisseth Jhassmin Castillo León	admin	Activo

Fig. 15.46: Pantalla para Visualizar Usuarios del Sistema

PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Resultado 1 y Resultado 2: Construcción de un modelo de gestión de inventario y la determinación de la metodología de registro.

La construcción del modelo de gestión de inventario (Pag. 45) y la determinación de la respectiva metodología de registro (Pg. 46 hasta Pag. 50) para la Municipalidad de Pomahuaca se sustenta con la revisión de los distintos modelos aplicados en organizaciones. El área funcional que se encargaría de la administración de la aplicación WEB para la ejecución de los procesos relacionados con el inventario de equipos de cómputo, es el área funcional de Archivo General.

Resultado 3: Diseño de la base de datos y los componentes necesarios para un sistema WEB.

La determinación de la metodología para la codificación de la aplicación WEB se sustenta por la revisión de documentos que registran las buenas prácticas en desarrollo de aplicaciones WEB, constatando la existencia de una gran variedad de metodologías que incluyen diferentes herramientas de edición, de gestor de base de datos y de servicios WEB. Además, también se menciona, en dichos documentos, la existencia de una variedad de framework para desarrollo de aplicaciones.

La aplicación del modelo teórico metodológico planteado en el capítulo III permitió el desarrollo de la aplicación WEB con las siguientes características:

- Generación de usuarios de diferente tipos y permisos para verificar el inicio de sesión a cada uno de los mismos de acuerdo con las actividades que realizan cada uno de ellos.
- Interfaces para el registro de los datos de los usuarios del sistema tales como: Administrador del sistema y Usuarios asistentes de area funcional.
- Interfaces para permitir acceder a todos los procesos relacionados con el inventario y mantenimiento de equipos de cómputo, así mismo revisar las solicitudes para poder aceptarlas, observarlas y/o rechazarlos.
- Interfaces para mostrar el monitoreo del trámite de cada solicitud, permitiendo a los usuarios acceder a detalles como el día de su recepción, derivación a otro área y estado crítico del mismo.

Resultados de la aplicación de encuesta

En el anexo 05 se muestra los cargos del personal a quienes (38 personas) se aplicó la encuesta para medir el nivel de aceptación de la aplicación WEB.

Las preguntas ofrecen una gama de opciones de respuesta para que los encuestados puedan elegir. Se aplica preguntas con respuestas en la escala de Likert ya que permite obtener opiniones, impresiones y enfoques precisos de los encuestados.

- 1) ¿Qué escala de evaluación para usted amerita la realización de inventarios de equipos de cómputo y la atención de solicitudes de mantenimiento en la Municipalidad de Pomahuaca a través de una aplicación WEB?

a. Muy Bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy Malo

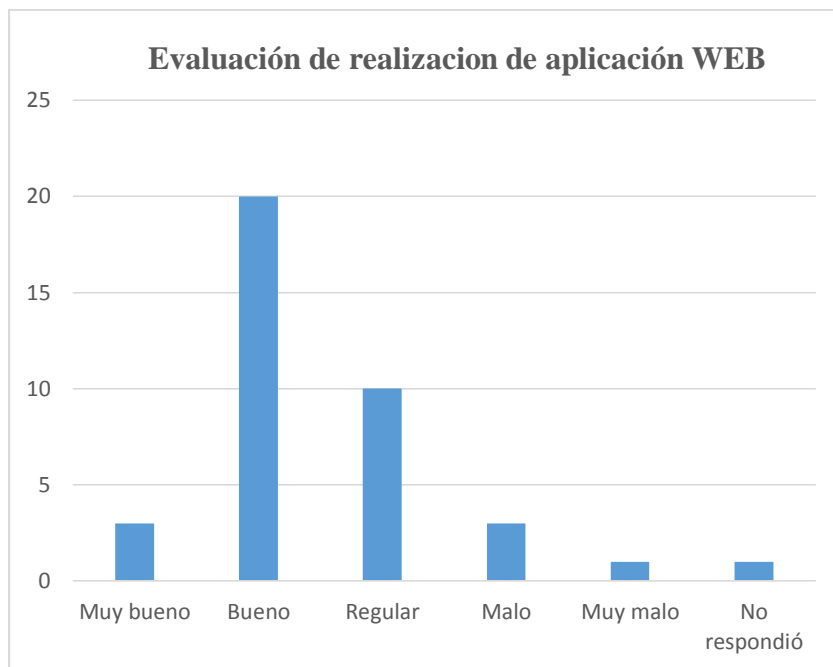


Fig. 16.1: Evaluación de realización de Aplicación WEB
Fuente: Elaboración propia

2) ¿Le parece satisfactoria el servicio automatizado de recepción y entrega de equipos?

a. Si

b. No

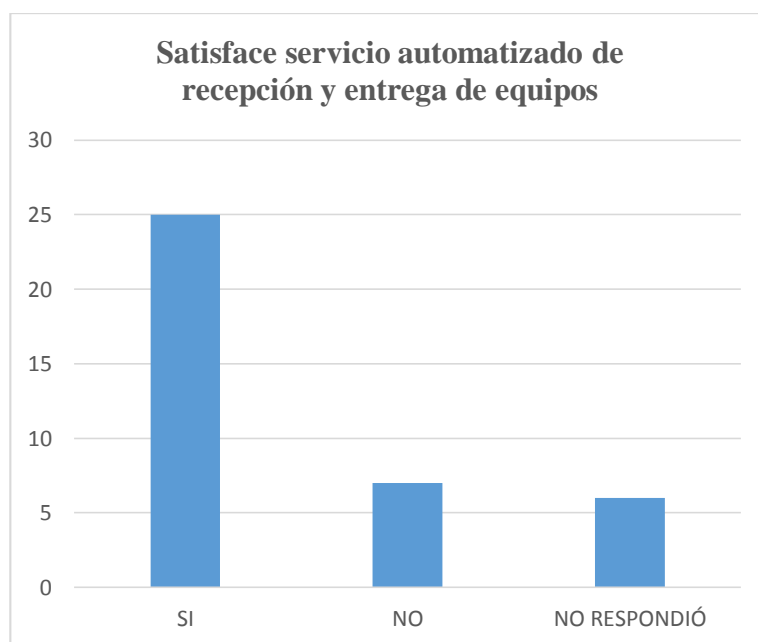


Fig. 17.2: Satisface servicio automatizado de recepción y entrega de equipos
Fuente: Elaboración propia

3) ¿Está de acuerdo con el proceso automatizado de solicitudes de mantenimiento?

a. Si. b. No c. Regular

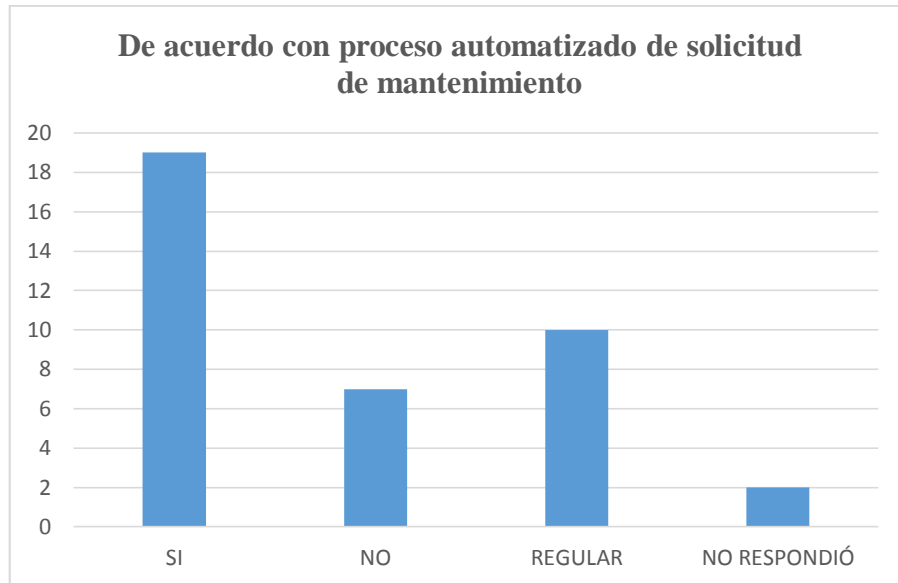


Fig. 18.3: De acuerdo con proceso automatizado de solicitud de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

4) Tomando en cuenta la pregunta anterior ¿El proceso automatizado de solicitudes de mantenimiento se realizará, con mayor o menor facilidad y organización para una mejor atención a los usuarios de este servicio?

a. Con mayor b. menor c. Igual que antes

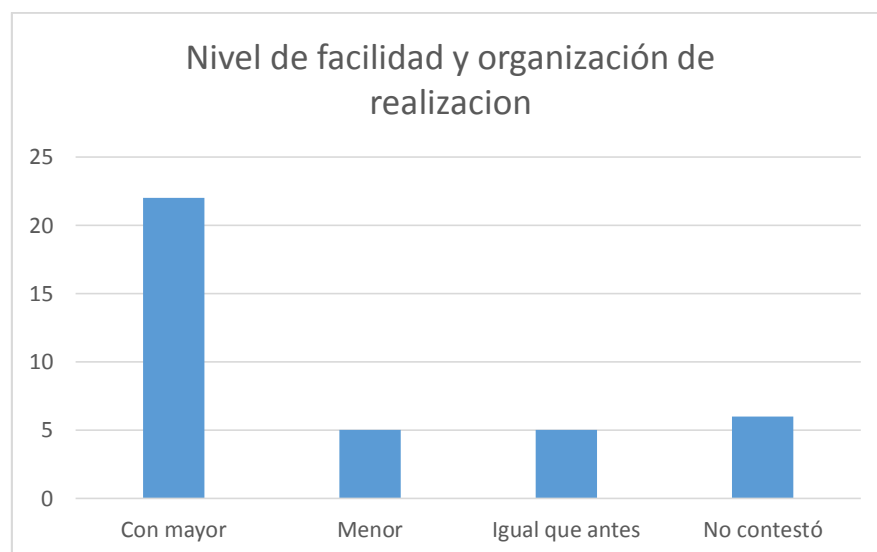


Fig. 19.4: Nivel de facilidad y organización de realización

Fuente: Elaboración propia

- 5) ¿Es necesario un área funcional y suficiente personal para ejecutar los diferentes procesos del inventario y atención a solicitudes de adquisición y de mantenimiento de equipos de cómputo?

a. Si b. No

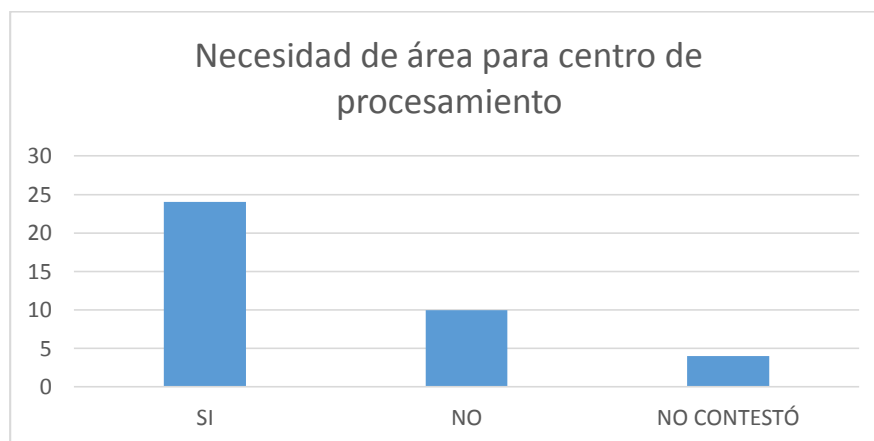


Fig. 20.5: Necesidad de área para centro de procesamiento
Fuente: Elaboración propia

- 6) ¿Encuentra beneficio en el hecho de que ahora el inventario de equipos se realice en línea?

a) Si b) No

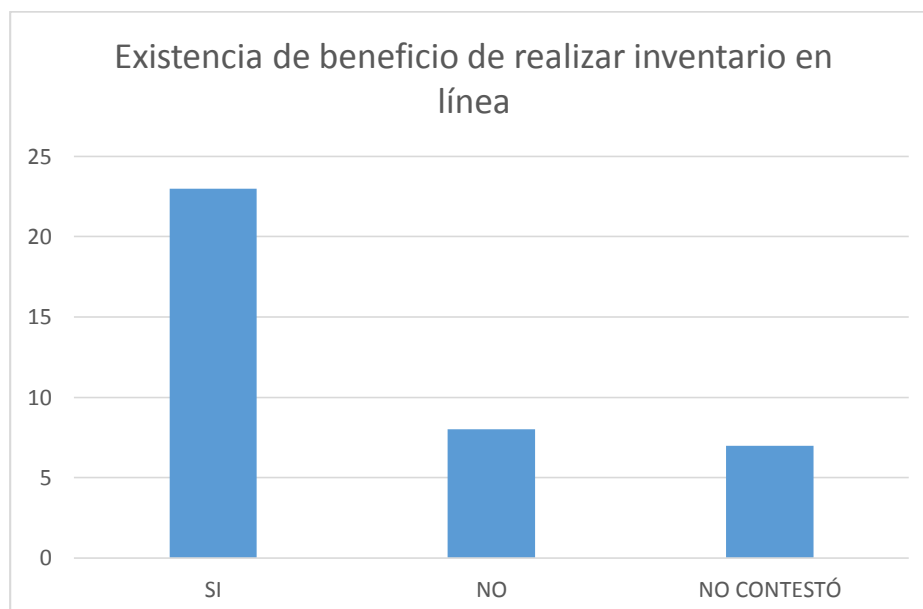


Fig. 5.6: Existencia de beneficio de realizar inventario en línea
Fuente: Elaboración propia

Resultados del registro en guías de observación 1, 2, y 3

En el anexo 06 se muestra las áreas sujetas a registro en guías de observación.

El registro de tiempos en atender solicitud de equipo y de reparación sin aplicación WEB comprenden un ciclo que comienza en mesa de partes con el registro de algunos datos en cuaderno de registro, la generación de una hoja de trámite y la firma del cargo correspondiente. Con Aplicación WEB estos registros se realizan mas rápido ya que los datos ya no se transcriben, si no que se extraen de la base de datos con el código de area y solo se agregar datos específicos del pedido.

Tabla 5.1: Resultzados del registro en guias de observación

Indicador	Sin Aplicación WEB	Con Aplicación WEB	% Mejora
Tiempo Promedio de atender la solicitud de equipo.	5 minutos	1 minutos	400%
Tiempo promedio de asignar solicitud.	20 minutos	11 minutos	82%
Tiempo Promedio de atender solicitud de reparación.	5 minutos	1 minuto	400%

Fuente: Elaboracion propia

El registro de tiempo de asignar sin aplicación WEB se considera desde el momento que los equipos estando en almacen se procede a la distribucion de acuerdo a la política de asignación que es a través de un documento de asignación y guía de entrega. El ciclo concluye con la entrega del equipo al area solicitante. Con aplicación WEB este registro es mas rápido e incluso permite programar el mantenimiento de los equipos recepcionados por el area solicitante.

Contrastación de resultados

Hipótesis

“La gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo mejorará con la implementación de una aplicación WEB en la municipalidad de Pomahuaca – Jaén”

Con los resultados de encuesta y la medición de tiempos de registro se contrasta la hipótesis de esta investigación.

La determinación de un modelo de gestión de inventarios, la determinación de la metodología de registro y el diseño de una base de datos y los componentes de una aplicación WEB que se establecieron en este proyecto permiten mejorar los procedimientos actuales en el proceso de inventario, ya que no se contaba con ningún sistema que tuviera un control de inventario.

Las técnicas de recopilación de datos que se aplicaron permiten mostrar una percepción de mejora en cuanto al control de inventario, ya que el control de inventario ahora es de manera sistemática y se puede reportar una estadística más exacta para presentación a futuras auditorías. Una forma de control antes del sistema era con registro en cuaderno de cargo u hoja de recepción la cual estaba propensa a extraviarse. También se muestra la existencia del beneficio sobre el hecho de que ahora el inventario de equipos se realice en línea.

CONCLUSIONES

Se consiguió desarrollar una solución automatizada que sirva de herramienta para gestionar inventario de equipos de cómputo.

Se logró culminar satisfactoriamente las fases de desarrollo del aplicación WEB cubriendo los requerimientos funcionales del usuario maximizando las funcionalidades deseadas y enriqueciéndolas con aportes provenientes de otros sistemas descritos en el Estado de Arte del capítulo II.

Se logro reducir los tiempos de registro referidos a la solicitud de equipos, asignación de equipos y solicitud reparación.

Se logró la construcción del modelo de gestión de inventario y la determinación de sus respectivos métodos para la Municipalidad de Pomahuaca y que se sustenta con la revisión de los distintos modelos aplicados en organizaciones.

RECOMENDACIONES

Para el despliegue de la aplicación WEB es necesario elegir un hosting que soporte aplicaciones WEB desarrolladas con el framework Ext JS - Javascript. Además, contar con equipos de cómputo adecuados en las diferentes oficinas, las cuales provean las condiciones para la puesta en marcha de la aplicación WEB.

Se recomienda desarrollar una versión mejorada de la aplicación WEB, con la finalidad de que su uso y acceso esté disponible en smartphones y tables, compatible con los diferentes sistemas operativos móviles Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albujar Aguilar, K. y Zapata Moya, W. (2014). Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C. - Pimentel 2014. Tesis. Universidad Señor de Sipán. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2294/1/ALBUJAR%20AGUILAR%20y%20ZAPATA%20MOYA.pdf>
- Araque González, J. (2015). Desarrollo de un sistema de control de inventario físico y de software bajo una arquitectura web implementando prototipado y programación extrema para CYZA OUTSOURCING S.A. Tesis. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Sistemas Bogotá 2015. Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2374/1/AraqueGonz%C3%A1lezJorgeEmilio2015.pdf>
- Calderón Pacheco, A. (2014). Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Tesis. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Laureate International Universities. Facultad de ingeniería. Carrera de ingeniería industrial. Lima. Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/CalderonPA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cárdenas Damiano, Y. (2016). Tesis. La relación entre el software inventario mobiliario institucional versión 3.5 y el inventario físico de bienes en la institución educativa n° 54674 Nuestra Señora de Guadalupe distrito de Santa María de Chicmo 2016. Universidad José Carlos Mariátegui. Facultad de Ciencias Jurídicas, Empresariales y Pedagógicas. Escuela Profesional de Contabilidad. Moquegua Perú. Recuperado de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/229/Yaki_Tesis_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González Torrado, D. y Sánchez Barajas, G. (2010). Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda. Tesis. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ingeniería. Carrera de ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Recuperado de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis423.pdf>
- Godoy Álvarez, D. y Taype Calderón, R. (2015). Modelos de aceptación de metodologías de desarrollo de software. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. Tesis. Lima – Perú. Recuperado de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/528193/Tesis%20Godoy_AD%20-%20Taype_CR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, K. (2017). Metodologías de Desarrollo de Software. Recuperado de <https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- Ramos Patiño, H. (2015). Sistema de información para el Inventario y control de equipos de cómputo de la unidad de telemática del Frente Policial de Puno – 2015. Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2094>
- Rozo Nader, J. (2014). Metodología de Desarrollo de Software: MBM (Metodología Basada en Modelos). Universidad Libre Barranquilla, Año 9, No. 16, pp. 111-125 • ISSN: 1909-2458. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5980502.pdf>
- Sánchez, Vargas, Reyes y Vidal (2011). Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. Reporte de Proyecto. Conciencia Tecnológica No. 41, enero-junio 2011. Instituto Tecnológico de Saltillo. Departamento de Sistemas y Computación. Coahuila, México. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3707498.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01: CUESTIONARIO DE ENCUESTA N° 01

Investigación: “Implementación de un sistema para mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad Pomahuaca - Jaén”

Objetivo: Medir el nivel de aceptación en la realización de inventarios de equipos de cómputo y atención de solicitudes de mantenimiento a través de un sistema WEB.

Instrucciones: Esta encuesta contiene preguntas de tipo cerradas se le pide al entrevistado leer bien antes de marcar o responder, se puede marcar con una (X).

Preguntas.

- 1) ¿Qué escala de evaluación para usted amerita la realización de inventarios de equipos de cómputo y la atención de solicitudes de mantenimiento en la Municipalidad de Pomahuaca a través de una aplicación WEB?
b. Muy Bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy Malo
- 2) ¿Le parece satisfactoria el servicio automatizado de recepción y entrega de equipos?
b. Si b. No
- 3) ¿Está de acuerdo con el proceso automatizado de solicitudes de mantenimiento?
b. Si. b. No c. Regular
- 4) Tomando en cuenta la pregunta anterior ¿El proceso automatizado de solicitudes de mantenimiento se realizará, con mayor o menor facilidad y organización para una mejor atención a los usuarios de este servicio?
b. Con mayor b. menor c. Igual que antes
- 5) ¿Es necesario un área funcional y suficiente personal para ejecutar los diferentes procesos del inventario y atención a solicitudes de adquisición y de mantenimiento de equipos de cómputo?
b. Si b. No
- 6) ¿Encuentra beneficio en el hecho de que ahora el inventario de equipos se realice en línea?
a) Si b) No

Revisado		Procesado		Archivado
-----------------	--	------------------	--	------------------

ANEXO 02: GUIA DE OBSERVACIÓN 01

Investigación: “Implementación de un sistema para mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad Pomahuaca - Jaén”

Objetivo: Medir el Tiempo Promedio de atender solicitud.

FORMATO DE REGISTRO PARA SOLICITUDES DE REQUERIMIENTO DE EQUIPOS

Fecha.	H. Inicio de Derivación.	H. Final de Derivación.	Área Funcional Responsable	Tiempo De Proceso.

FORMATO DE REGISTRO PARA SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Fecha.	H. Inicio de Derivación.	H. Final de Derivación.	Área Funcional Responsable	Tiempo De Proceso.

Revisado		Procesado		Archivado
-----------------	--	------------------	--	------------------

ANEXO 03: GUIA DE OBSERVACIÓN 02

Investigación: “Implementación de un sistema para mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad Pomahuaca - Jaén”

Objetivo: Medir el tiempo promedio de asignar solicitud de equipos.

FORMATO

[illegible]

Revisado		Procesado		Archivado
----------	--	-----------	--	-----------

ANEXO 04: GUIA DE OBSERVACIÓN 03

Investigación: “Implementación de un sistema para mejorar la gestión de inventarios y la programación de mantenimiento de los equipos de cómputo en la municipalidad Pomahuaca - Jaén”

Objetivo: Medir el Tiempo Promedio de atender solicitud de reparación

FORMATO

Fecha	H. Inicio de Registro de Equipo	H, Final de Registro de Equipo.	Tiempo De Proceso

Revisado		Procesado		Archivado
-----------------	--	------------------	--	------------------

ANEXO 05: PERSONAL A QUIEN SE APLICO ENCUESTA

	NOMBRES	APELLIDOS	DNI	CARGO
1	Jonathan Manfredo	Herrera Salgado	42712794	Alcalde
2	Madeleyne	Díaz Dávila	77067534	Secretaria
3	Liseth Jhassmin	Castillo León	73889357	Secretario General
4	Deysi Katherina	Juárez Salazar	16748485	Jefe de abastecimientos
5	Sheyla Margot	Huayama Huaman	44505453	Tesorera
6	Fanny	Garcia Ramos	45116803	Asistente
7	Ronald Modesto	Miñano Quiliche	18835919	Gerente
8	Mirian Ynelsa	Rivera Nayra	73335951	Secretaria de Gerencia
9	Edgar	Noriega Rojas	27717907	Regidor
10	Ubedelindo	Leonardo Reyes	43900480	Regidor
11	Jessenia	Cruz de la Cruz	72652666	Regidor
12	Wildon Galvan	Hernández Santos	42177326	Regidor
13	Luis Jesús	Aguilar Leonardo	27687657	Regidor
14	Ader Disney	Roman Neyra	44524996	Jefe de DIDUR
15	Yohane	Garcia Ventura	41299835	Secretaria
16	Luis	De Los Santos De La cruz	43078062	Asistente 1
17	Jesús	Barrios Carlos	80489424	Asistente 2
18	Norma	Moises Gonzales	40894989	Asistente 3
19	Darwin	Bermia Medina	47036666	Jefe de Maquinaria
20	Elser	Elera Reyes	43241544	Operador
21	Jorge	Marquez Llanos	40797815	Operador
22	Richard	Hermogenes Paricuri	45676361	Operador
23	Ely	Reyes Gonzales	27689072	Operador
24	Jorge	Perez Vasquez	27686667	Jefe de Almcén
25	Carlos Eduardo	Baquadano Callao	16748340	Jefe de Defensa Civil
26	Carlos Eduardo	Baquadano Callao	16748340	Responsable de ATM
27	Alexander	Mendoza León	46599277	Jefe de Programas Sociales
28	Milagros	Urrutia Recalde		Asistente
29	Singler Armando	Chinchay Manchay	44663566	Empadronador
30	Fermin	Dávila Cajo	27687860	Jefe de Registro Civil
31	Imelda Lucia	Salgado Cervera	27688369	Secretaria
32	Veronica Yosani	Reyes Lleguenta	43855557	Responsable del programa
33	Blanca	Huaman Gaspar	27741584	Asistente
34	Nixor	Sanchez Pariacuri	41954979	Jefe de Recursos Humano
35	Claudia	German Richard	71570592	Encargado
36	Alexander	Mendoza León	46599277	Jefe
37	Luis	Vallejos Velis	09692483	Jefe
38	Gilberto	Reyes Chicoma	27696301	Jefe

ANEXO 06 : AREAS SUJETAS A REGISTRO GUIAS DE OBSERVACIÓN

	ÁREA
1	Alcaldía
2	Secretaria del Despacho de Alcaldía
3	Secretaria General
4	Abastecimientos
5	Tesorería
6	Gerencia Municipal
7	Sala de Regidores
8	Dirección de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural
9	Unidad Local de Empadronamiento
10	Registro Civil y Rentas
11	Vaso de Leche
12	Área de Recursos Humano
13	Área de Educación, Cultura y Deporte
14	Mesa de Parte
15	DEMUNA
16	OMAPED
17	Archivo General